ЭКОНОМИКА ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



ЭКОНОМИКА ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Под редакцией В. Д. Якобсона

Допущено
Министерством высшего и среднего
специального образования СССР
в качестве учебного пособия
для студентов химико-технологических
специальностей вузов



ВЫСШАЯ ШКОЛА, МОСКВА, 1975

338 : 6П7
Э40

Рецензенты:

кафедра экономики химической промышленности и организации производства Московского института тонкой химической технологии им. М. В. Ломоносова; профессор В. С. Соминский

Э $\frac{10807-481}{001(01)-75}$ 73—75

Предисловие

Данное учебное пособие написано в соответствии с программой курса «Экономика химической промышленности». В пособии отражены новые директивные и методические материалы, использован передовой опыт, накопленный химической промышленностью, по совершенствованию экономической работы.

Предназначается для студентов химико-технологических специальностей вузов. Может быть использовано специалистами, организаторами производства и экономистами, работающими в отраслях химической и нефтехимической промышленности.

Пособие подготовлено преподавателями кафедры экономики и организации химического производства Ленинградского технологического института им. Ленсовета.

Руководитель авторского коллектива и редактор доцент В. Д. Якобсон.

Авторами глав являются: и. о. профессора Е. Н. Осипова — II, V, IX (совместно с В. Д. Якобсоном), X; доцент Т. Н. Фокина — IV, VIII; доцент В. Д. Якобсон — Введение, I, VII, IX (совместно с Е. Н. Осиповой), XI, XII и XIV; доцент Н. П. Кочеров — XIII и VI (совместно с В. Л. Клименко); кандидат экономических наук В. Л. Клименко — III.

Авторы выражают признательность рецензентам: доктору экономических наук, профессору В. С. Соминскому, а также коллективу кафедры экономики химической промышленности и организации производства МИТХТ им. М. В. Ломоносова (зав. кафедрой А. Д. Шах), полезные замечания и советы которых позволили улучшить рукопись.

Введение

В нашей стране усилиями советского народа под руководством КПСС создано развитое социалистическое общество, которое обладает огромным экономическим потенциалом: тысячами производственных предприятий, оснащенных производственными фондами, стоимость которых превышает один триллион рублей, высококвалифицированными кадрами рабочих, инженеров, служащих и научных работников.

XXIV съезд КПСС наметил программу экономического и социального строительства в нашей стране, определил пути и средства решения стоящих перед советским народом задач.

На декабрьском (1974 г.) Пленуме ЦК КПСС были подведены итоги творческих усилий, напряженной, самоотверженной работы партии и советского народа по реализации решений XXIV съезда КПСС. На Пленуме отмечалась необходимость полнее использовать наши хозяйственные возможности, решительнее преодолевать трудности и недостатки. Важно поднять качество всей управленческой деятельности — от первичных звеньев производственного аппарата до центральных хозяйственных органов.

В. И. Ленин указывал, что искусство управления состоит в том, чтобы своевременно учесть и знать, где сосредоточить свои главные силы и внимание.

Учитывая все многообразие задач, выдвинутых жизнью, партия указывает на два главных, основных рычага, взявшись за которые можно поднять на новую ступень все экономическое строительство: это ускорение научно-технического прогресса и совершенствование механизма и методов хозяйствования.

Развитие социалистической экономики осуществляется двумя путями: экстенсивным и интенсивным.

Экстенсивный путь означает расширение фронта производства: вовлечение в производство дополнительной

рабочей силы, дополнительных материальных и финансовых ресурсов, увеличение количества рабочих мест, строительство новых заводов. До восьмой пятилетки (1966—1970) этот путь развития имел существенное значение. Однако в настоящее время его роль значительно сузилась, во-первых, в силу ограниченности ряда ресурсов (трудовых, капитальных вложений и др.) и, во-вторых, в связи с недостаточной эффективностью их использования на уже достигнутом уровне.

В современных условиях главную роль начинают играть *интенсивные* факторы: оптимизация структуры производства, лучшее использование уже имеющегося производственного аппарата, его реконструкция и расширение, увеличение выпуска продукции с каждого рабочего места, с каждой единицы оборудования, из каждого килограмма сырья, на каждый час трудовых затрат и каждый рубль капитальных вложений.

При огромных масштабах производства, сложных народно-хозяйственных связях, в условиях быстро развивающейся научно-технической революции повышаются требования к управлению, планированию, методам хозяйствования. Совершенствование хозяйственного механизма рассматривается как важный резерв повышения эффективности общественного производства, которое является коренным вопросом экономической политики КПСС.

Народное хозяйство СССР — огромный комплекс. Его можно разделить на две крупные сферы — производственную и непроизводственную.

К сфере *материального производства* относятся промышленность, сельское хозяйство, строительство, транспорт и связь, обслуживающие производство, а также торговля, общественное питание и материально-техническое снабжение. В производственной сфере занято $^3/_4$ всех рабочих и служащих. Годовая продукция отраслей материального производства (валовой общественный продукт) за последние 10 лет выросла вдвое и составила в фактических ценах реализации 643 млрд. руб.

Непроизводственные отрасли народного хозяйства: здравоохранение, просвещение, культура, наука, жилищно-коммунальное хозяйство, бытовое обслуживание населения, транспорт и связь, обслуживающие население. В связи с техническим прогрессом, ростом духовных и материальных потребностей советских людей роль и удельный вес непроизводственной сферы повышаются.

Так, наука приобретает характер непосредственной производительной силы, все теснее смыкается с производством. Если в 1913 г. в непроизводственных отраслях было занято 5% трудящихся, то в настоящее время — свыше 23%.

Ведущей отраслью народного хозяйства является промышленность. Это производство орудий и предметов труда, обработка промышленной и сельскохозяйственной продукции, добыча полезных ископаемых, а также заготовка и обработка естественно возобновляемых видов сырья (рыболовство, заготовка древесины и т. д.).

Промышленность производит около $^2/_3$ всего общественного продукта. В 1970 г. промышленной продукции было выпущено в сопоставимых ценах на сумму 373 млрд. руб., или на 50% больше, чем в 1965 г. К 1975 г. объем промышленной продукции более чем удваивается.

В отраслях промышленности занято свыше 31 млн. человек, что превышает треть всех работников народного хозяйства.

Промышленностью создаются все орудия труда и большая часть предметов труда. Следовательно, она технически вооружает все отрасли народного хозяйства и тем самым обеспечивает технический прогресс и высокие темпы развития нашей экономики. Промышленности принадлежит ведущая роль в подъеме материального благосостояния народа, так как большинство предметов народного потребления выпускается ее различными отраслями (легкая, пищевая, химическая и др.). Наконец, необходимо отметить, что промышленность обеспечивает обороноспособность нашей страны.

Продукция промышленности по экономическому значению делится на *производство средств производства* (группа «А») и *производство предметов потребления* (группа «Б»).

Производство средств производства является сердцевиной промышленности. Оно материально обеспечивает технический прогресс народного хозяйства. Эта группа отраслей развивалась ускоренными темпами. За период с 1913 по 1970 г. при общем росте промышленной продукции в 92 раза производство средств производства увеличилось в 214 раз, а предметов потребления — в 30 раз. В результате удельный вес группы «А» вырос с одной трети в 1914 г. до трех четвертей в 1970 г. Ускореный рост производства средств производства обеспечил экономи-

ческую и оборонную независимость нашей страны и создал условия для более быстрого роста группы «Б».

За 1971—1974 гг. при общем росте промышленной продукции на 32,8% продукция группы «А» увеличилась на 35,4% и группы «Б» — на 28,6%[1].

Большая часть химической продукции относится к группе «А». В то же время химическая промышленность обеспечивает развитие отраслей группы «Б» и сама выпускает разнообразные изделия народного потребления (бытовая химия, игрушки, резиновая обувь и т. д.).

Структура продукции химической промышленности по экономическому назначению характеризуется следующими данными (табл. 1).

Таблица 1*

Направления использования	Всего, %	В том числе: для производства основных фондов, %	В том числе: для производства предметов потребления, %
Отраслевая товарная продукция	100	55	45
В том числе:			
Средства производства	85	55	30
из них:			
сырье и материалы для промышленной переработки	73	55	18
химические продукты для сельского хозяйства	12	—	12
Продукты потребления	15	—	15

* *Савинский Э. С.* Химизация народного хозяйства и пропорции развития химической промышленности. М., 1972, с. 27.

В составе тяжелой промышленности ядром являются энергетика, машиностроение и химия. Это ключевые отрасли, обеспечивающие повышение эффективности всего общественного производства. Они развиваются особенно высокими темпами. Их удельный вес за восьмую пятилетку повысился с 28 до 33%, а к 1975 г. достигнет 38%.

По отношению к предметам труда промышленность можно подразделить на отрасли *добывающие и обрабатывающие.* Добывающие овладевают природными полезными ископаемыми (горная химия, нефте-и газодобыча, угольная и горнорудная промышленность), а обра-

[1] См.: Народное хозяйство СССР в 1973 г. М., 1974, с. 54.

батывающие перерабатывают добытые природные ресурсы, а также продукты сельского хозяйства и других отраслей промышленности. Соотношение между добывающей и обрабатывающей промышленностью — важная народнохозяйственная пропорция. Добывающая промышленность более капиталоемка. Экономически целесообразно глубже, полнее использовать каждую единицу добытого сырья, чем увеличивать его добычу. Поэтому обрабатывающая промышленность развивается быстрее добывающей. За 10 лет (с 1960 по 1970 г.) при общем росте промышленности в 2,27 раза обрабатывающая выросла в 2,33 раза, а добывающая — в 1,69 раза[1].

Химическая и нефтехимическая промышленность по преимуществу относится к обрабатывающей промышленности, а в ее составе горная химия — к добывающей.

Промышленность подразделяется на отрасли, что обусловлено общественным разделением труда. В разрезе отраслей промышленности осуществляется управление, планирование, учет деятельности и анализ связей в народном хозяйстве. *Отраслью промышленности* называется совокупность предприятий и производств, характеризующаяся единством назначения продукции, общностью технологических процессов, однородностью потребляемых материалов, особым профессиональным составом кадров и специфическими условиями труда.

В промышленности выделяются 18 укрупненных отраслей и 140 специализированных, которые в свою очередь состоят из подотраслей.

Укрупненные отрасли: электроэнергетика, топливная промышленность, черная металлургия, цветная металлургия, химическая и нефтехимическая промышленность, машиностроение и металлообработка, легкая промышленность, пищевая промышленность и т. д.

В составе электроэнергетики — 6 специализированных отраслей, в топливной промышленности — также 6, в машиностроении и металлообработке — 34 и т. д.

Химическая и нефтехимическая промышленность представляет собой совокупность предприятий и производств, применяющих преимущественно химические методы обработки предметов труда (химическую технологию) и выпускающих химические продукты.

---

[1] См.: «Вопросы экономики», 1972, № 8, с. 54.

В общесоюзном классификаторе продукции химические продукты объединены в 7 классов, включающих 52 подкласса. Кроме того, выделен класс резинотехнических и асбестовых изделий.

Каждый класс состоит из следующего количества наименований продукции:

Продукция неорганической химии и горно-химическое сырье	521
Полимеры — синтетические каучуки, пластмассы и химические волокна	756
Лакокрасочные материалы и продукты	162
Синтетические красители и органические полупродукты	427
Продукты органического синтеза (нефте-, коксо- и лесохимия)	682
Химические реактивы и особо чистые вещества	258
Медикаменты и химико-фармацевтическая продукция	1352
Резинотехнические и асбестовые изделия	722
Итого	4880

Химия — одна из крупнейших отраслей промышленности. В 1970 г. объем ее продукции составил 21 млрд. руб., а к 1975 г. он достигает 36 млрд. руб. В отрасли занято 1,6 млн. рабочих и служащих[1].

Она состоит из 15 специализированных отраслей:

Химическая промышленность: 1. Горнохимическая промышленность. 2. Основная химия. 3. Промышленность химических волокон. 4. Промышленность синтетических смол и пластических масс. 5. Промышленность пластмассовых изделий. 6. Лакокрасочная промышленность. 7. Промышленность химических реактивов и особо чистых веществ. 8. Промышленность синтетических красителей. 9. Химико-фотографическая промышленность. 10. Промышленность бытовой химии. 11. Другие отрасли химической промышленности (производство кремнийорганических соединений, химпоглотителей и др., продуктов).

Нефтехимическая промышленность: 1. Производство синтетического каучука. 2. Производство продуктов основного органического синтеза. 3. Сажевая промышленность. 4. Резиноасбестовая промышленность.

Крупные специализированные отрасли химической промышленности включают ряд подотраслей.

Например, *основная химия* состоит из азотной промышленности, производства фосфатных удобрений и других неорганических продуктов химии, содовой промыш-

[1] См: Народное хозяйство СССР в 1972 г. М., 1973, с. 181.

ленности, хлорной промышленности, йодобромной промышленности и производства прочих продуктов основной химии (сжатых и сжиженных газов и др.).

Промышленность *пластмассовых изделий* включает в себя: производство изделий из пластмассы, производство пленок, труб и листов из полимеров, производство непрерывного стекловолокна и изделий из него, производство стеклопластиков и изделий из них.

В составе *резиноасбестовой* промышленности выделяются шинная промышленность, шинно-ремонтная, резинотехнических изделий, асбестотехнических изделий, резиновой обуви, изделий широкого потребления из резины.

В отличие от отрасли промышленности как производственного звена существует также понятие отрасли как административно-хозяйственной единицы, при котором обособление осуществляется по признаку административной подчиненности. При этом могут создаваться родственные отрасли (например, Министерство химической промышленности и Министерство нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности), а в саму отрасль включаются предприятия и организации, относящиеся к другим отраслям (научно-исследовательские и проектные институты, сбыто-снабженческие организации, заводы других отраслей).

Помимо хозяйственной отрасли существует понятие «чистая» отрасль, в которую включаются только однородные производства. При данной группировке объединение осуществляется по продуктам (серная кислота, пластические массы, резинотехнические изделия и т. д.) независимо от того, на предприятиях каких министерств они производятся.

Известно, что значительная часть химической продукции призводится на предприятиях металлургической, нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной, пищевой и других отраслей промышленности. В 1970 г. указанными отраслями было выработано 44% общего объема серной кислоты, 13% минеральных удобрений, 29% синтетических смол и пластических масс, 36% лаков и красок и ряд других химических продуктов.

Химическая промышленность отличается рядом особенностей, обусловленных, с одной стороны, ее ролью в социалистическом воспроизводстве, а с другой — спецификой материально-технической базы.

Так, химическая промышленность характеризуется *тесными связями со всеми отраслями народного хозяйства.* Она производит десятки тысяч продуктов, причем некоторые из них являются уникальными по своим свойствам, а другие успешно конкурируют с традиционными материалами (по техническим и экономическим параметрам). Ни одна отрасль промышленности, сельское хозяйство, транспорт, наука, жилищно-коммунальное хозяйство и бытовое обслуживание населения и другие отрасли народного хозяйства не могут ныне успешно развиваться без продуктов, производимых химической промышленностью. Велика также ее роль в подъеме благосостояния народа.

Структура потребления товарной продукции химической промышленности по отраслям народного хозяйства характеризуется следующими данными[1].

	Доля, %
Промышленность	69,7
Строительство	7,9
Сельское и лесное хозяйство	14,9
Транспорт и связь	6,1
Торговля, заготовки, материально-техническое снабжение	1,1
Прочие отрасли	0,3
Итого	100

Тесная связь химической промышленности со всеми отраслями народного хозяйства и высокая эффективность производства и применения химических продуктов определяют масштабы ее деятельности и темпы ее развития.

Важной особенностью химической промышленности является *широкий ассортимент производимой ею продукции.* Уникальные физико-химические и высокие технико-экономические характеристики химической продукции способствуют постоянному увеличению областей ее применения. К указанному необходимо добавить возможность направленной модификации свойств химических продуктов в соответствии с требованиями потребителей.

В результате ассортимент химической продукции имеет тенденцию к расширению.

Химическая промышленность отличается *высокой материалоемкостью.* Материальные затраты в среднем со-

[1] См.: *Савинский Э. С.* Химизация народного хозяйства и пропорции развития химической промышленности, с. 28.

ставляют $^2/_3$ себестоимости химической продукции, а в некоторых отраслях поднимаются до $^4/_5$. Химия обладает мощными средствами воздействия на предмет труда, поэтому сырьевая база отрасли широка и многообразна, использование сырья, а также методы его обработки многовариантны, причем использование каждого варианта связано с конкретными условиями и характеризуется различными уровнями эффективности.

Химическая промышленность чрезвычайно *энергоемка*. По потреблению тепловой энергии она стоит на первом месте среди отраслей промышленности, а по электроэнергии — на третьем. Затраты топлива и энергии составляют весомую часть себестоимости — около 11%, а в некоторых отраслях — еще больше (азотная — 25%, горная химия — 16%).

Особенностью химической промышленности является *применение аппаратурных процессов производства*. Технология отрасли представляет собой цепь химических реакций, протекающих в различных аппаратах, связанных, как правило, системой трубопроводов. Газообразное, жидкое или сыпучее состояние предмета труда, а также непрерывность, присущая химическим производствам, обусловливают высокую степень подготовленности химической промышленности к комплексной механизации и автоматизации производства.

Высокая техническая вооруженность труда и использование в производстве химических реакций, протекающих по естественным законам, придают труду, занятому в химической промышленности, высокую производительную силу, в результате которой сравнительно малое количество труда приводит в движение относительно большое количество средств производства.

Наконец, химическая промышленность характеризуется *многостадийностью технологического процесса,* что позволяет расчленять его с целью специализации по частичным процессам и, наоборот, соединять в различных комбинациях, т. е. находить оптимальные варианты стадийности производственного процесса.

Все эти особенности накладывают отпечаток на экономику отрасли.

Предмет экономики химической промышленности. Экономика химической промышленности — отраслевая наука. Ее предметом является изучение экономических законов развития общественного производства в услови-

ях химической промышленности, форм их проявления в отрасли, закономерностей, путей и методов эффективного развития, обусловленных ее особенностями, спецификой процесса производства, техники, характера труда. Объект этой науки — совокупность предприятий и производств, образующих химическую промышленность.

Экономика химической промышленности основывается на политической экономии, которая изучает общие экономические законы, единые для всех отраслей народного хозяйства.

Экономика химической промышленности имеет тесные связи со специальными экономическими дисциплинами: экономической статистикой, экономической географией, финансами и кредитом, экономикой социалистической промышленности, организацией, управлением, планированием, а также с естественными и техническими науками: математикой, химической технологией, материаловедением, автоматизацией производства и др.

В курсе «Экономика химической промышленности» рассматриваются вопросы химизации народного хозяйства и этапы развития отрасли, принципы и методы определения эффективности затрат, проблемы управления и планирования, основные направления и экономические последствия технического прогресса, формы общественной организации производства (концентрация, специализация, кооперирование и комбинирование), характеризуются сырьевая и топливно-энергетическая базы, размещение и матерально-техническое снабжение отрасли, изучаются производственные фонды, капитальное строительство, кадры, производительность труда, заработная плата, себестоимость, ценообразование, рентабельность, финансы и хозрасчет в химической промышленности.

Экономические знания являются необходимым элементом профессиональной подготовки инженера-технолога химической промышленности. В постановлении ЦК КПСС «Об улучшении экономического образования трудящихся» (сентябрь 1971 г.) экономическая подготовка рассматривается как обязательная сторона квалификации каждого работника. Чем больше подразделение, которым руководит специалист, тем больше у него должно быть знаний по управлению, организации и экономике производства. Он должен в совершенстве владеть навыками экономического анализа хозяйственной деятельности, уметь экономически обосновывать принимае-

мые решения. Экономические знания — огромное общественное богатство. Работник, обладающий знаниями экономики, грамотно, с позиций экономической эффективности оценивающий свои действия, умеющий рационально организовать производство, приносит обществу гораздо больше пользы. Его знания, использованные в практической деятельности, воплощаются в материальные ценности: в дополнительный выпуск продукции, повышение ее качества, снижение затрат, рост прибыли и т. д., т. е. способствуют интенсификации производства и повышению на этой основе его эффективности.

Глава I

ХИМИЗАЦИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Химизация народного хозяйства

Химические материалы и химическая технология в значительной мере определяют технический прогресс ведущих отраслей народного хозяйства.

Химия дает новые материалы с заранее заданными свойствами, в том числе с такими, которые не встречаются в природе. Подобные материалы позволяют вести производственные процессы с большими скоростями, нагрузками, давлениями, температурами, агрессивными средами и т. д.

Новые химические материалы вызвали к жизни новые технологические процессы (полимеризацию, литье под давлением, экструзию, прессование и т. д.), привели к замене ряда механических приемов обработки химической технологией. Появилось необходимое для новых технологических процессов оборудование.

Внедрение химической технологии приводит к интенсификации производственного процесса: сокращению производственного цикла, упрощению схемы производства, увеличению выхода полезного вещества, снижению отходов.

Химическая промышленность и химизация народного хозяйства тесно связаны с электрификацией страны, комплексной механизацией и автоматизацией производства; они зависят от развития этих направлений технического прогресса и в свою очередь способствуют их прогрессу.

Химизация народного хозяйства развивается по следующим основным направлениям:

1) использование химических методов и продуктов в качестве вспомогательных материалов и средств промышленного производства, т. е. химизация вспомогательных производственных процессов в промышленности; исторически это наиболее старое направление химизации (в текстильной промышленности — беление, крашение, печатание, в пищевой — консервация, вкусовые добавки, упаковка, в машиностроении — обезжиривание, травление, цианирование, в строительстве — окраска, в металлургии — кислородное дутье и т. п.);

2) использование химических полимеров как основных материалов в производстве орудий и средств труда, а также предметов личного потребления, т. е. химизация основных производственных процессов в промышленности и строительстве;

3) внедрение химических средств интенсификации сельскохозяйственного производства: минеральных удобрений, средств защиты растений и животных, стимуляторов, т. е. химизация сельского хозяйства;

4) использование химических продуктов как предметов личного потребления (моющие средства, бытовая химия), т. е. химизация домашнего хозяйства и быта;

5) разработка и внедрение химических методов производства отдельных элементов синтетической или искусственной пищи, а также методов производства тепловой и электрической энергии — новые перспективные направления химизации.

Химизация оказывает непосредственное воздействие на все простые элементы производства (орудия труда, предметы труда, сам труд), на технологические и организационные способы их соединения в производственном процессе. Она способствует росту объема производства промышленной и сельскохозяйственной продукции, улучшению ее качества, снижению издержек производства и повышению производительности труда.

Высокий эффект дает применение минеральных удобрений в сельском хозяйстве, в результате чего повышается урожайность основных сельскохозяйственных культур: хлопка-сырца — на 44%, сахарной свеклы — на 43, зерновых — на 23, картофеля — на 14 и овощей — на 29% [1].

[1] См.: *Борисович Г. Ф. и др.* Девятая пятилетка химической промышленности. М., 1973, с. 180.

По расчетам, дополнительный выпуск сельскохозяйственной продукции в результате увеличения поставок удобрений в 1975 г. составит 7,5 млрд. руб., что равно 7,7% среднегодового объема ее производства[1].

Огромный эффект получает народное хозяйство от внедрения в различные отрасли промышленности и строительства пластических масс и синтетических смол. Каждая тонна пластмасс, примененная в 1975 г., в среднем приводит к экономии: трудовых затрат — 531 чел.-ч., себестоимости — 573 руб., капитальных вложений — 749 руб,. годовых эксплуатационных расходов — 58 руб., совокупных приведенных затрат — 1144 руб.[2] Если учесть, что объем потребления пластмасс в 1975 г. превысит 2500 тыс. т, можно представить, каков суммарный эффект от их внедрения.

Широкое применение в народном хозяйстве получают химические волокна, которые используются как в производстве технических изделий (шины, транспортерная лента, рыболовные сети, канаты и т. п.), так и для изготовления товаров народного потребления. Эффективность химических волокон возрастает с увеличением объема их потребления и улучшения качества. Если за пятилетие 1966—1970 гг. эффективность в расчете на прирост химических волокон составила по народному хозяйству 900 млн. руб., то в 1971—1975 гг. уже — 2 млрд. руб.[3]

По расчетам, общая экономическая эффективность расширения производства химической продукции и ее использования в других отраслях составила за 10 лет (1960—1970) в целом по народному хозяйству около 44 млрд. руб., что в 1,5 раза превышает затраты на развитие химической и сопряженных с ней отраслей промышленности[4].

Высокая эффективность химизации была отмечена XXIV съездом КПСС: «Химизация народного хозяйства — это мощный рычаг повышения эффективности общественного производства. Продукция химии находит широкое применение в большинстве отраслей, заменяя

---

[1] См.: Государствеиный пятилетний план развития народиого хозяйства СССР на 1971—1975 годы. М., 1972, с. 191.

[2] См.: «Пластические массы», 1972, № 1, с. 9.

[3] См.: *Борисович Г. Ф. и др.* Девятая пятилетка химической промышлеииости, с. 196.

[4] См.: *Бушуев В. М.* Химическая индустрия в свете решений XXIV съезда КПСС. М., 1973, с. 87.

дорогостоящее естественное сырье, помогая повышать качество изделий, увеличивать производительность труда»[1].

Химизация — процесс сложный, многосторонний и межотраслевой. Основным его содержанием является внедрение химических материалов взамен традиционных природных и химических методов производства вместо механических.

Термин «химизация» впервые был предложен академиком Д. И. Прянишниковым в 1924 г. В современных условиях под химизацией народного хозяйства следует понимать возрастающее внедрение во все отрасли народного хозяйства химических продуктов (аналогичных традиционным и новым) и химических методов обработки, основанных на ускоренном росте химической промышленности. В свою очередь, развитие химической промышленности, применение химических материалов и методов базируются на достижениях химической и смежных с ней наук и на овладении этими достижениями.

Научное изучение химизации предполагает измерение этого процесса. С этой целью применяются специальные показатели. Поскольку у химизации много сторон и проявлений, таких показателей может быть много.

Важнейшими из них являются: соотношение взаимозаменяемых химических и традиционных материалов; доля продукции, выпускаемой с применением химических продуктов; производство важнейших химических продуктов на душу населения; доля химической продукции в валовой продукции всей промышленности; темпы развития химической промышленности в сравнении с темпами развития всей промышленности; доля химических продуктов и химических методов обработки предметов труда в материальной базе и технологии соответствующих отраслей производства.

Доля химических продуктов в общей сумме материальных затрат на производство характеризует процесс внедрения в производство химических материалов — это химизация материально-сырьевой базы производства.

Данный показатель рассчитывается по формуле

$$K^{\mathrm{I}}_{\text{хим}} = \frac{M_{\text{хим}}}{M_{\text{общ}}} = \frac{M_{\text{хим}}}{M_{\text{хим}} + M_{\text{нехим}}},$$

[1] Материалы XXIV съезда КПСС. М, 1971, с. 60.

где $M_{хим}$ — стоимость потребленных в производстве химических продуктов, т. е. полученных путем синтеза или анализа природных материалов или в результате их химической переработки; $M_{нехим}$ — стоимость потребленных в производстве продуктов нехимического происхождения; $M_{общ}$ — общая сумма материальных затрат на производство.

В литературе этот показатель получил название «химикоемкость».

Доля химических продуктов в материальных затратах народного хозяйства $K^1_{хим}$ за 1923—1924, 1959 и 1966 гг. представлена следующими данными (в процентах)[1]:

	1923—1924 гг.	*1959 г.*	*1966 г.*
Промышленность	1,13	4,04	4,92
Строительство	4,32	1,99	3,06
Сельское хозяйство	0,04	2,04	4,55
Транспорт и связь	1,32	12,40	13,23
Торговля, заготовки, материально-техническое снабжение и другие отрасли материального производства	—	3,94	4,64
Итого отрасли материального производства	0,83	3,74	4,84

За рассматриваемый период уровень химизации сырьевой базы народного хозяйства вырос в 6 раз. Эта тенденция характерна и для последних лет.

Доля химической продукции в валовой продукции всей промышленности является важной структурной характеристикой. Она отражает развитие материальной базы самой химизации, возможности насыщения других отраслей промышленности химическими продуктами.

Этот показатель систематически возрастает. Если в 1960 г. химические продукты составляли 3,8% всей промышленной продукции, то в 1965 г. — уже 4,8, в 1970 г. — 5,7, а в 1974 г. — 6,7%.

Ускоренное развитие химической промышленности характеризуется при помощи коэффициента опережения, который представляет собой отношение темпов роста хи-

[1] Рассчитано по: Народное хозяйство СССР в 1960 г., с. 104—143; Народное хозяйство СССР в 1967 г., с. 63—111; *Немчинов В. С.* Теоретические вопросы межотраслевого и регионального баланса производства и распределения продукции. — «Труды научного совещания о применении математических методов в экономике и планировании», т. III. М., 1962, с. 9.

мической промышленности к соответствующим показателям по промышленности в целом.

Коэффициент опережения для химической промышленности за 1965—1974 гг. характеризуется следующими данными.

Таблица 2*

Темпы роста объема производства промышленности СССР, а также химической и нефтехимической промышленности за 1965—1974 гг., %

	1965 г.	1970 г.	1971 г.	1972 г.	1973 г.	1974 г.
Промышленность СССР	100	150	162	173	186	201
Химическая и нефтехимическая промышленность	100	178	197	215	239	265
Коэффициент опережения	—	1,187	1,216	1,243	1,285	1,313

* Народное хозяйство СССР в 1973 г., с 53, 269.

В условиях ускорения научно-технического прогресса, когда поставлена задача создавать качественно новые орудия труда, новые материалы и новую технологию, не повторяя известные решения, обеспечивать уровень, превышающий лучшие мировые образцы, роль химизации возрастает. «Следует всемерно расширять масштабы химизации народного хозяйства, — указывал А. Н. Косыгин в докладе на XXIV съезде КПСС, — более широко использовать в ведущих отраслях промышленности и сельском хозяйстве химические продукты и материалы, внедрять химические технологические процессы»[1].

Это является одним из важных факторов повышения эффективности общественного производства.

2. Основные этапы развития химической промышленности СССР

В истории нашей химической промышленности можно выделить следующие основные этапы: дореволюционный период развития; восстановление отрасли и предвоенные пятилетки; химическая промышленность в период Вели-

[1] Материалы XXIV съезда КПСС, с. 141.

кой Отечественной войны и ее послевоенное восстановление и развитие; период «большой химии».

В дореволюционной России химическая промышленность была отсталой отраслью. В ней доминировали мелкие частные предприятия. Крупные (например, «Треугольник») насчитывались единицами. Несмотря на наличие больших запасов химического сырья, на плодотворную деятельность ученых-химиков с мировым именем (М. В. Ломоносов, Д. И. Менделеев, Н. Н. Зинин, А. М. Бутлеров и др.), химическая промышленность России находилась в полной зависимости от зарубежных стран; в ней безраздельно господствовал иностранный капитал, иностранные специалисты занимали все руководящие посты, производство базировалось на привозном сырье и зарубежном оборудовании. В 1913 г. Россия производила меньше, чем США, удобрений—в 36 раз, серной кислоты — в 14, соды — в 5,5, резиновых изделий — в 5 раз.

Разрушительные последствия гражданской войны и интервенции, развязанной империалистическими державами, были огромными усилиями советского народа ликвидированы за 5—6 лет.

В плане ГОЭЛРО намечался рост химической промышленности в 2,5 раза при общем увеличении выпуска промышленной продукции в 1,8—2 раза. К 1928 г. химическая промышленность достигла довоенного уровня.

Развивающееся народное хозяйство страны предъявляло растущий спрос на химические продукты.

За годы довоенных пятилеток была создана мощная современная химическая индустрия. За период с 1928 по 1940 г. введено в строй 70 крупных химических предприятий, созданы новые отрасли химической промышленности: азотная, анилино-красочная, производство искусственного волокна, пластмасс. Наша страна первая освоила промышленное производство синтетического каучука.

Рост химической промышленности СССР за годы довоенных пятилеток характеризуется данными табл. 3.

В 1940 г. выпуск химической продукции превышал уровень 1928 г. в 15 раз. Это означает, что за рассматриваемый период объем химической продукции удваивался каждые 3—4 года.

В годы Великой Отечественной войны химическая промышленность бесперебойно, несмотря на все трудности, обеспечивала нужды фронта и тыла, сыграла важ-

Таблица 3
(в процентах)

Отрасли	Первая пятилетка, 1932 г. к 1928 г.	Вторая пятилетка, 1937 г. к 1932 г	Три года третьей пятилетки, 1940 г. к 1937 г.
Вся промышленность . . .	202	220	145
Химическая и резиновая промышленность	318	303	151

ную роль в победе над фашистскими захватчиками. Война нанесла химической промышленности огромный ущерб. Больше половины всех производственных мощностей было выведено из строя. Но уже в 1944 г. валовой выпуск химической продукции достиг довоенного уровня.

В ходе послевоенных пятилеток химическая промышленность была не только полностью восстановлена, но и значительно развита. В 1950 г. объем ее продукции превышал уровень 1944 г. в 2,16 раза, а в 1955 г. был выше уровня 1950 г в 2,2 раза.

Однако потребности народного хозяйства в химических продуктах росли еще быстрее. Открытия и достижения химии расширяли области применения химических продуктов. Технический прогресс предъявлял требования на новые эффективные материалы и методы производства. Для повышения благосостояния народа необходимо было интенсифицировать сельское хозяйство и резко увеличить производство товаров народного потребления. Все это усиливало роль химической промышленности и химизации народного хозяйства.

ЦК КПСС на майском (1958 г.) и декабрьском (1963 г.) Пленумах специально рассматривал вопросы развития химической промышленности и химизации народного хозяйства. Этими Пленумами был взят курс на создание «большой химии».

XXI, XXII, XXIII съезды КПСС в своих решениях предусматривали ускоренное развитие химической промышленности.

За период восьмой пятилетки в химическую промышленность было вложено свыше 11 млрд. руб. За эти пять лет построено и введено в эксплуатацию около 1500 крупных производств и предприятий. При среднегодовом тем-

пе прироста промышленной продукции 8,5% продукция химической и нефтехимической промышленности увеличивалась на 12,3%, т. е. с опережением в 1,44 раза[1].

Наиболее быстро развивались отрасли, обеспечивающие интенсификацию общественного производства, подъем благосостояния советских людей. В первую очередь это производство химикатов для сельского хозяйства и полимерных материалов.

О росте масштабов химической промышленности свидетельствуют данные, характеризующие среднегодовой абсолютный прирост важнейших химических продуктов[2].

	1946—1950 гг.	*1951—1955 гг.*	*1956—1960 гг.*	*1961—1965 гг.*	*1966—1970 гг.*	*1971—1975 гг.*
Мннеральные удобреиия, тыс. усл. ед.	875	834	840	3477	4829	6920
Пластмассы и синтетические смолы, тыс. т	9,2	18,6	30,3	98,3	174	372
Хнмические волокиа, тыс. т	4,6	17,3	20,1	39,2	43,1	88,4
Автомобнльные покрышки, тыс. шт.	1206	558	1407	1842	1640	3320

Производительность труда в химической промышленности за восьмую пятилетку выросла на 46%, а в нефтехимической — на 37%, прибыль увеличилась в 2,2 раза[3].

В основных фондах доля химической и нефтехимической промышленности в 1970 г. достигла 9,1%[4].

Решения XXIV съезда КПСС дали новый мощный импульс развитию химической промышленности. За 4 года девятой пятилетки при общем росте продукции промышленности на 33% выпуск химической и нефтехимической продукции увеличился на 49%. Это означает, что на каждый процент прироста промышленной продукции приходится полтора процента прироста химической продукции. Причем каждый процент прироста стал в 3 раза весомее, чем это было в седьмой пятилетке. Если в седьмой пятилетке ежегодный прирост химической продукции составлял 1 млрд. руб., в восьмой — 1,8 млрд. руб., то в девятой он достигает 3 млрд. руб.

На развитие отрасли в девятой пятилетке выделено вдвое больше средств, чем в предыдущие пять лет. Эти капитальные вложения направляются на реконструкцию

[1] См.: Народиое хозяйство СССР в 1970 г. М., 1971, с. 136.
[2] См.: «Вопросы экоиомики», 1972, № 8, с. 57.
[3] См.: «Правда», 1971, 21 марта.
[4] См.: «Экономнческая газета», 1972, № 11, с. 12.

и расширение действующих заводов, а также на строительство новых предприятий и производств.

Значительно улучшается качество химической продукции и технико-экономические показатели работы отрасли.

Повышение удельного веса высококачественной химической продукции характеризуется следующими данными[1].

	1965 г.	*1970 г.*	*1975 г. план*
Доля концентрированных и сложных удобрений в общем выпуске, %	40	62,3	80
Среднее содержание питательных веществ в удобрениях, %	25	29,5	36
Доля термопластов в общем выпуске пластмасс, %	25	36	42,6
Доля синтетических волокон в общем выпуске химических волокон, %	19	27	41,2
Доля стереорегулярных каучуков в общем выпуске синтетических каучуков, %	3,4	37,3	55

Развитие химической и нефтехимической промышленности в девятой пятилетке по сравнению с предыдущей пятилеткой характеризуется данными табл. 4.

Таблица 4*

Показатели	1965 г.	Восьмая пятилетка (прирост)	1970 г.	Девятая пятилетка (прирост по плану)
Продукция всей промышленности (в сопоставимых ценах) млрд. руб.	248	125	373	155—171
Продукция химической и нефтехимической промышленности, млрд. руб.	11,8	9,3	21,1	15,1
Удельный вес химической и нефтехимической промышленности, %	4,8	0,9	5,7	1,0—1,2
Пластмассы и синтетические смолы, тыс. т	803	869	1672	1785
Волокна химические, тыс. т	407	216	623	427—477
Минеральные удобрения, млн. т	31	24	55	35
Шины, млн. шт.	26	9	35	15

* Материалы XXIV съезда КПСС, с. 139, 149.

[1] См.: «Вопросы экономики», 1972, № 8, с. 58.

Рост продукции по годам пятилетки представлен на диаграмме (рис. 1)[1].

Свыше $^4/_5$ прироста продукции обеспечивается за счет повышения производительности труда, которая увеличится на 50—60%.

За счет дальнейшего снижения себестоимости продукции и роста объема производства прибыль в отрасли возрастает в 2,4 раза и превысит в 1975 г. 8 млрд. руб.[2]

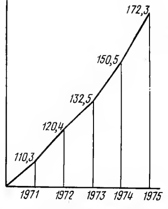


Рис. 1. Рост продукции химической и нефтехимической промышленности за годы девятой пятилетки (в процентах, 1970 г. = 100)

Достижение химической промышленностью новых рубежей усилит интенсификацию всего общественного производства, приведет к повышению его эффективности и тем самым будет содействовать решению главной задачи пятилетки — обеспечению значительного подъема материального и культурного уровня жизни народа на основе высоких темпов развития социалистического производства, научно-технического прогресса и ускорения роста производительности труда.

---

[1] См.: «Правда», 1971, 17 декабря.
[2] «Коммунист», 1971, № 18, с. 81.

Глава II

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАТРАТ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРУДА В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Понятие экономической эффективности

Повышение эффективности общественного производства является важнейшей задачей социалистической экономики. Эффективность — это соотношение эффекта и затрат: чем больше эффект и чем меньше затраты, тем выше эффективность.

В химическую промышленность ежегодно вкладывается более 3 млрд. руб. капитальных вложений. На химических предприятиях функционируют основные фонды стоимостью свыше 30 млрд. руб., занято более 1,6 млн. работников, в течение года расходуется сырья, материалов, топлива и энергии на сумму свыше 17 млрд. руб. Эффектом этих огромных затрат является все увеличивающийся объем производства химической продукции, применение которой в различных отраслях промышленности, сельского хозяйства и сферы обслуживания позволяет более полно удовлетворять общественные и личные потребности, снижает затраты живого и овеществленного труда, способствует росту эффективности всего общественного производства. Основой повышения эффективности производства в химической промышленности является его интенсификация: улучшение пропорций между химической промышленностью и смежными отраслями, а также внутриотраслевых пропорций; совершенствование форм, организации и технологии производства; рациональное использование капитальных вложений, основных и оборотных фондов, рабочей силы и материальных ресурсов.

Повышение эффективности производства главным образом зависит от *снижения затрат живого и овеществленного труда на единицу продукции*. Затраты живого труда определяются показателями трудоемкости, а овеществленного — показателями материалоемкости и фондоемкости продукции.

Под *трудоемкостью* продукции понимается количество живого труда, которое необходимо для произ-

водства единицы продукции. Измеряется трудоемкость отношением отработанного рабочего времени к общему количеству произведенной при этом продукции.

Под материалоемкостью продукции понимается количество материальных затрат (сырья, материалов, топлива, энергии), необходимых для производства единицы продукции. Измеряется материалоемкость отношением общего количества затраченных сырья, материалов, топлива, энергии, учтенных в денежном выражении, к общему количеству произведенной при этом продукции.

Под фондоемкостью понимается величина основных производственных фондов, приходящая на единицу продукции. Фондоемкость продукции измеряется отношением среднегодовой стоимости основных производственных фондов к количеству продукции, произведенной с помощью этих фондов в течение года.

Химическая промышленность является одной из высокоматериалоемких и фондоемких отраслей промышлености. Материалоемкость ее продукции в 1972 г. составляла примерно 61 коп. на 1 руб. продукции, а фондоемкость — примерно 1 руб. В то же время трудоемкость химической продукции ниже, чем в среднем по промышленности.

Уровень фондоемкости, трудоемкости и материалоемкости зависит от многих факторов. Величина этих показателей определяется тем, как используются имеющиеся трудовые и материальные ресурсы и производственный аппарат, насколько прогрессивны применяемые технология, оборудование и сырье.

В настоящее время проблема снижения затрат живого и овеществленного труда на единицу продукции приобретает важнейшее значение. «Коренной вопрос теперь,— указывал Л. И. Брежнев, обращаясь к харьковским тракторостроителям, — не только в том, сколько ты произвел, но и какой ценой, какими затратами труда»[1].

Для определения эффективности общественного производства используется система показателей: обобщающих и частных. Оценка эффективности общественного производства по народному хозяйству в настоящее время производится путем сопоставления национального дохода с общим размером ресурсов, примененных в сфере

---

[1] *Брежнев Л. И.* Ленинским курсом. Речи и статьи, т. 2. М., 1970, с. 520.

материального производства. Оценка эффективности производства по отраслям определяется на основе тех же методологических принципов, что и в целом по народному хозяйству.

Обобщающие показатели определяют совокупное изменение эффективности общественного производства; частные характеризуют эффективность использования отдельных ресурсов: труда, основных фондов, капитальных вложений и материальных затрат. Обобщающим показателем эффективности общественного производства может быть отношение величины национального дохода к сумме основных производственных фондов, оборотных фондов и фонда оплаты труда работников в сфере материального производства; частными показателями — производительность труда, фондоотдача, сроки окупаемости капиталовложений, материалоемкость продукции и некоторые другие.

Обобщающими показателями эффекивности производства отрасли являются: темпы роста производства, эффективность использования ресурсов, участвующих в создании продукции, относительная экономия используемых ресурсов. Темпы роста производства определяются по товарной продукции и по чистой продукции. Эффективность использования ресурсов определяется отношением чистой продукции к суммарной стоимости основных производственных фондов, нормируемых оборотных средств и фондов оплаты труда. Относительная экономия ресурсов определяется по основным производственным фондам, нормируемым оборотным средствам, материальным затратам и по фонду оплаты труда.

Относительная экономия ресурсов зависит от того, насколько может быть снижена фондоемкость, трудоемкость и материалоемкость продукции. Например, если фондоемкость продукции снизится с 0,8 р/руб. до 0,7 р/руб., а выпуск продукции в анализируемом периоде составит 1000 тыс. руб., то относительная экономия основных производственных фондов составит: $(0{,}8-0{,}7)\times\times1000=100$ тыс. руб.

Большинство мероприятий, направленных на снижение фондоемкости, трудоемкости или материалоемкости, требует для своего осуществления капитальных вложений. В связи с этим эффективность общественного производства во многом зависит от эффективности капитальных вложений. В Программе КПСС указано: «Пар-

тия придает первостепенное значение повышению **эффективности капитальных вложений**, выбору наиболее выгодных и экономичных направлений капитальных работ, обеспечению наибольшего прироста продукции на каждый затраченный рубль капитальных вложений»[1].

2. Определение экономической эффективности капитальных вложений

При определении эффективности капитальных вложений в качестве эффекта принимается результат функционирования основных фондов, исчисленный либо как объем произведенной чистой продукции, либо как объем произведенной прибыли, либо как снижение затрат живого и овеществленного труда при производстве продукции. Подобный подход к определению эффективности капитальных вложений основывается на специфике капитальных вложений, которые направлены в основном на расширение производственных фондов народного хозяйства, что обеспечивает повышение технического уровня и объема производства и рост производительности труда. Таким образом, эффективность капитальных вложений понимается как эффективность будущих основных фондов.

Экономическая эффективность капиталовложений определяется в целях оптимального планирования капитального строительства, выбора путей реконструкции действующих предприятий, выбора вариантов разработки и внедрения новой техники, определения эффективности научно-исследовательских работ.

В 1969 г. Госпланом СССР, Госстроем СССР и Академией наук СССР было утверждено второе издание Типовой методики определения экономической эффективности капитальных вложений. На основе этой методики министерствами разработаны и по согласованию с Госпланом СССР утверждены отраслевые инструкции, учитывающие особенности расчетов экономической эффективности капитальных вложений в каждой отрасли.

Типовая методика содержит основные положения, которые являются обязательными для всех отраслей народного хозяйства.

Важнейшим положением Типовой методики является необходимость соблюдать при определении эффективно-

[1] Программа Коммунистической партии Советского Союза. М., 1974, с. 86.

сти капитальных вложений народнохозяйственный подход. Это значит, что капитальные вложения должны не только повышать эффективность данной отрасли или данного предприятия, но и способствовать росту эффективности всего народного хозяйства. Иными словами, эффективность отрасли или отдельного предприятия не должна быть получена за счет снижения эффективности работы других отраслей или предприятий.

Критерием экономической эффективности капитальных вложений по народному хозяйству принят прирост национального дохода (в сопоставимых ценах) по отношению к капитальным вложениям, вызвавшим этот прирост. Национальный доход наиболее полно из всех применяемых в практике социалистической экономики показателей отражает изменение затрат живого и овеществленного труда на производство продукции. Прирост национального дохода, вызванный капитальными вложениями, свидетельствует о росте производительности общественного труда и тем самым о повышении эффективности капитальных вложений.

Эффективность капитальных вложений определяется сопоставлением эффекта и затрат.

В планировании при разработке текущих и перспективных планов определяется **общая** (абсолютная) **экономическая эффективность капитальных вложений**.

При ее расчете применяются следующие показатели:

а) по народному хозяйству в целом и отраслям народного хозяйства — отношение годового прироста национального дохода ($\Delta\ Д$) к сумме капиталовложений ($К$), вызвавшей этот прирост:

$$Э_{кпн} = \frac{\Delta Д}{К};$$

б) по отдельным отраслям и подотраслям промышленности — отношение годового прироста прибыли ($\Delta П$) к капитальным вложениям ($К$), вызвавшим этот прирост на планируемый период:

$$Э_{кпп} = \frac{\Delta П}{К};$$

в) по отдельным предприятиям — отношение годовой суммы прибыли, исчисляемой как разность между стоимостью годового выпуска продукции в оптовых ценах

(*Ц*) и себестоимостью годового выпуска продукции (*С*), к капитальным вложениям:

$$Э_{кп}=\frac{Ц-С}{К};$$

г) по предприятиям, где применяются расчетные цены, или по планово-убыточным предприятиям — отношение экономии от снижения себестоимости к капитальным вложениям, вызвавшим эту экономию:

$$Э_{кс}=\frac{C_1-C_2}{К}.$$

На основе обратного соотношения капитальных вложений и прибыли или экономии от снижения себестоимости определяются сроки окупаемости общих объемов капитальных вложений (*Т*):

$$Т_{кпп}=\frac{К}{\Delta П};\ К_{кп}=\frac{К}{Ц-С};\ К_{кс}=\frac{К}{C_1-C_2}.$$

Эффект капитальных вложений определяется приростом национального дохода только по народному хозяйству в целом или по отдельным его отраслям. Для учета экономической эффективности капитальных вложений в отдельных отраслях промышленности или на предприятиях показателем эффекта капитальных вложений принимается прибыль ввиду того, что определить достаточно достоверно величину национального дохода можно только в масштабе народного хозяйства. В то же время прибыль, будучи частью чистого дохода общества, в значительной степени может характеризовать эффективность капитальных вложений.

Конкретные вопросы расчета экономической эффективности капитальных вложений в химической и нефтехимической промышленности определены отраслевыми инструкциями[1]. В них установлены содержание и порядок расчета прибыли, капитальных вложений, производительности труда, фондоотдачи, выпуска продукции повышенного качества и других показателей, характеризующих эффективность капитальных вложений.

---

[1] См.: Инструкция по определению экономической эффективности капитальных вложений в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. М., 1973; Инструкция определения экономической эффективности капитальных вложений в химической промышленности. М., 1969.

В процессе разработки планов капитальных вложений планируемые показатели экономической эффективности сравниваются с нормативными и аналогичными показателями за предшествующий период, а также с показателями общей эффективности на передовых предприятиях соответствующих отраслей. Рассматриваемые при разработке плана направления капитальных вложений могут считаться экономически эффективными, если полученные показатели общей эффективности не ниже нормативных и аналогичных показателей за предшествующий период.

Для выбора варианта строительства при сопоставлении технических или хозяйственных решений и размещении предприятий, при выборе взаимозаменяемой продукции применяются показатели сравнительной экономической эффективности капитальных вложений. Сравнительная экономическая эффективность отличается от общей (абсолютной) экономической эффективности капитальных вложений по своему содержанию и назначению.

Общая (абсолютная) эффективность показывает, какова отдача капитальных вложений по данному объекту или отрасли промышленности. Сравнительная эффективность показывает, насколько один из сравниваемых вариантов эффективнее другого. Различие между общей и сравнительной эффективностью состоит также и в том, что первая отражает все составляющие эффекта (экономию текущих и единовременных затрат и прирост объема производимой продукции), вторая изменения объема производимой продукции не учитывает. Общая эффективность может быть использована при планировании для сопоставления фактических результатов с нормативными или предшествующих периодов. Сравнивание вариантов по показателю общей эффективности можно производить только в том случае, если имеется установленная цена на предполагаемую к производству продукцию. Сравнительная эффективность позволяет осуществлять выбор варианта, имея только данные о затратах на производство одинакового количества равной по качеству продукции.

Принятые для сравнения варианты должны быть рассмотрены по всем технико-экономическим показателям. Если у одного варианта все показатели лучше другого, тогда выбор варианта не представляет трудностей. Но

если часть показателей одного варианта лучше, а другая часть показателей этого же варианта хуже, чем у второго, тогда выбор варианта может быть осуществлен с помощью сравнительной эффективности дополнительных капиталовложений по минимуму приведенных затрат.

Приведенные затраты по каждому варианту представляют собой сумму текущих затрат (себестоимости) и капитальных вложений, приведенных к одинаковой размерности в соответствии с нормативом эффективности:

$$C_i + E_{\text{н}} K_i = \text{минимум}$$

или

$$K_i + T_{\text{н}} C_i = \text{минимум},$$

где K_i — капитальные вложения по i-му варианту; C_i — текущие затраты (себестоимость) по тому же варианту; $E_{\text{н}}$ — нормативный коэффициент эффективности капиталовложений; $T_{\text{н}}$ — нормативный срок окупаемости капиталовложений, равный $\frac{1}{E_{\text{н}}}$.

Показатели C и K могут применяться как в полной сумме капитальных вложений к себестоимости годовой продукции, так и в виде удельных величин: удельных капиталовложений на единицу продукции и себестоимости единицы продукции. Нормативный коэффициент эффективности ($E_{\text{н}}$) следует расматривать как нижний предел получения эффекта в виде дополнительного чистого дохода на рубль капитальных вложений. Он установлен в целом по народному хозяйству не ниже 0,12; такой же норматив экономической эффективности капитальных вложений принят и для химической промышленности, а в нефтехимии — 0,2. Величина норматива по мере изменения уровня эффективности общественного производства подлежит периодическому пересмотру, что отражается в отраслевых инструкциях.

Сравниваемые по приведенным затратам варианты должны быть рассчитаны при одинаковом годовом объеме производства. Если каждый из сравниваемых вариантов имеет различный годовой объем производства, то необходимо привести их в сопоставимый вид: произвести пересчет всех показателей при одинаковом объеме производства, считая по большему варианту.

Прн сравиении вариантов производства разнородной, но взаимозаменяемой продукции (пластмассы н цветные металлы) количество продукции по обоим вариаитам считается на равное удовлетворение потребиостей.

В состав капнталовложеиий включаются средства, иеобходимые на образование осиовиых и оборотных фондов. При этом прииимаются в расчет не только прямые капнталовложеиия, ио и сопряжеииые (в производство сырья, топлива, энергии), огранчнчваясь первым кругом сопряжеииости, иапример, для шииииых заводов — производство синтетического каучука:

$$K = K_о + H_с K_с + H_т K_т + H_э K_э,$$

где K—полные удельные капиталовложеиия; $K_о$—удельиые капиталовложения в осиовиое производство; $K_с$, $K_т$, $K_э$— удельиые капиталовложеиия в производство сырья, топлива, эиергии; $H_с$, $H_т$, $H_э$— удельиые нормы расхода иа единицу продукции сырья, топлива, энергии.

Расчет себестоимости должен производнться по сопоставимым цеиам и тарифам.

Пример выбора вариаита по миинмуму приведеииых затрат.

Строительство сериокислотиого завода с годовой производительиостью 300 тыс. т может быть осуществлено по двум вариаитам техиологической схемы которые характеризуются следующими даиными (цифры условиые):

	I вариант	*II вариант*
Капитальиые вложеиия в строительстве завода, тыс. руб.	5000	6000
Расход сырья иа 1 т кислоты, т	0,342	0,800
Расход электроэиергии иа 1 т кислоты, квт·ч	60,0	153,0
Себестоимость 1 т кислоты, руб.	23,0	21,5
Удельиые капиталовложеиия в добычу сырья, руб/т	50,0	22,0
Удельиые капиталовложения в производство электроэиергии, руб/1000 квт·ч	28,0	28,0
Нормируемые оборотиые средства, тыс. руб.	600	660

Полиые удельиые капиталовложеиия по вариаитам составят:

I вариант

$$\frac{5\,000\,000 + 600\,000}{300\,000} + 0,342 \cdot 50 + 0,06 \cdot 28 = 37,48 \text{ руб.}$$

II вариант

$$\frac{6\,000\,000 + 660\,000}{300\,000} + 0,8 \cdot 22 + 0,153 \cdot 28 = 44,08 \text{ руб.}$$

Первый вариант строительства требует меньших капитальных вложений, но имеет более высокую себестоимость кислоты. Второй вариант требует больших капитальных вложений, но обеспечивает производство кислоты по сниженной себестоимости.

Приведенные затраты по каждому варианту:

I вариант

$$23+0,12\cdot 37,48=27,50 \text{ руб.}$$

II вариант

$$21,5+0,12\cdot 44,08=26,79 \text{ руб.}$$

Второй вариант более экономичен, так как приведенные затраты у него меньше, чем по I варианту.

Большое значение при выборе вариантов строительства имеет фактор времени. Можно по-разному организовать строительство одного и того же объекта: растянуть или сократить срок, досрочно или с опозданием закончить строительство, раньше или позже начать строительные работы. Кроме того, можно различным образом распределить капитальные вложения по годам. При этом все варианты различной продолжительности строительства зависят главным образом от технологических особенностей данного объекта.

Если строительство по одному из вариантов позволяет быстрее закончить строительство, то необходимо при выборе варианта учитывать дополнительный эффект, который может быть получен при досрочном вводе объекта в действие.

Если для ввода в действие объекта в срок по одному из вариантов можно начать строительство позже, то в этом случае также надо учесть эффект, который может получить народное хозяйство, используя капитальные вложения на другие нужды.

Досрочный ввод строящегося предприятия в действие дает народному хозяйству дополнительный чистый доход, величина которого может быть определена по формуле

$$Э_t=E_н Kt,$$

где $Э_t$ — чистый доход от досрочного ввода в действие строящегося объекта; $E_н$ — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,12; K— капитальные вложения на строительство досрочно введенного объекта; t— время между нормативным и предполагаемым (или фактическим) сроком окончания строительства.

Сокращение времени строительства при вводе в действие объекта в установленный срок, при строительстве очередями или при различном распределении капиталовложений по годам по каждому варианту строительства приводит к тому, что народное хозяйство получает некоторую экономию капитальных вложений. Суть этой экономии состоит в том, что по мере роста производительности труда происходит обесценивание материальных фондов. Стоимость основных фондов определяется не фактическими затратами труда на их производство в прошлом, а общественно необходимыми затратами на их воспроизводство в момент оценки. Поэтому, если по одному из вариантов строительства начинаются капитальные работы на несколько лет позже, то условно по этому варианту потребуется меньше средств, чем в том случае, если бы строительство начиналось одновременно с остальными вариантами. В подобных случаях для сравнения вариантов следует производить приведение затрат более поздних лет к текущему моменту путем применения коэффициента приведения, исчисляемого по формуле

$$B=\frac{1}{(1+E_{\text{нп}})\,t},$$

где B — коэффициент приведения; t — период времени приведения в годах; $E_{\text{нп}}$ — норматив для приведения разновременных затрат, равный 0,08.

С учетом разновременного срока строительства приведенные затраты следует считать по формуле

$$C_i+E_{\text{н}}\,\Sigma K_i\,B_i=\text{минимум}.$$

Пример расчета (цифры условные).

Имеется три варианта строительства химического производства с нормативным сроком ввода в действие 1980 г.

По I варианту потребуется 5,2 млн. капитальных вложений, себестоимость годового объема производства 2300 тыс. руб., продолжительность строительства 4 года.

По II варианту потребуется 5,5 млн. капитальных вложений, себестоимость годового объема производства 2250 тыс. руб., продолжительность строительства 3 года.

По III варианту потребуется 6,1 млн. капиталовложений, себестоимость годового объема производства 2230 тыс. руб., продолжительность строительства 2 года, но ввиду сложности изготовления основное оборудование может быть поставлено не раньше 1978 г.

Распределение капитальных вложений по годам и расчет приведенных к текущему моменту капитальных вложений даны в табл. 5.

Таблица 5

	Всего тыс. руб.	В том числе по годам			
		1976	1977	1978	1979
Капитальиые вложения по вариантам (K):					
I	5200	1000	1200	1500	1500
II	5500	1500	2000	2000	—
III	6100	—	—	2800	3300
Коэффициент приведения к первому году строительства B)	—	1	$\frac{1}{(1+0,08)^1}=0,91$	$\frac{1}{(1+0,08)^2}=0,83$	$\frac{1}{(1+0,08)^3}=0,75$
Приведеииые капитальные вложения по вариаитам ($K \cdot B$):					
I	4460	1000	1090	1245	1125
II	4980	1500	1820	1660	—
III	4800	—	—	2320	2480

Приведеииые затраты по вариаитам с учетом разиовремеииости затрат составят по вариаитам:

I вариаит

$$2300+4460 \cdot 0,12=2835,2 \text{ тыс. руб.};$$

II вариаит

$$2250+(4980-4980 \cdot 0,12) \cdot 0,12=2775,9 \text{ тыс. руб.};$$

III вариаит

$$2230+4800 \cdot 0,12=2806 \text{ тыс. руб.}$$

Экоиомически наиболее целесообразиым будет строительство по II вариаиту, так как в этом случае помимо разиовремеииости капитальиых вложеиий большую роль играет досрочиый ввод объекта в действие. Это обеспечивает иародиому хозяйству дополиительиый чистый доход, который, умеиьшая потребиость в капитальных вложеииях по даииому вариаиту, обеспечивает мииимум приведеииых затрат.

Определение экономической эффективности капитальных вложений не может ограничиться показателем приведенных затрат. Этот показатель не равнозначен показателю рентабельности фондов: при минимуме приведенных затрат вариант может иметь минимум рентабельности или даже оказаться вообще нерентабельным. Подоб-

ное обстоятельство может привести к тому, что выбранный по минимуму приведенных затрат вариант строительства в практике будет иметь низкие хозрасчетные показатели и народное хозяйство получит меньше эффекта, чем могло бы быть при строительстве по отвергнутому варианту.

Выбор варианта строительства по минимуму приведенных затрат в значительной степени зависит от установленного нормативного коэффициента эффективности капитальных вложений. Без каких-либо изменений в себестоимости продукции и в сумме потребных капитальных вложений выбор варианта будет различным в зависимости от принятого $E_н$. Это положение проиллюстрировано примером, приведенным в табл. 6.

Таблица 6

Варианты	Себестоимость продукции, тыс. руб.	Капитальные вложения, тыс. руб.	Приведенные затраты	
			при $E_н=0,12$	при $E_н=0,2$
I	32	100	$32+100\cdot0,12=44$	$32+100\cdot0,2=52$
II	29	120	$29+120\cdot0,12=43,4$	$29+120\cdot0,2=53$

При $E_н = 0,12$ минимум затрат имеет второй вариант, при $E_н=0,2$ —первый.

Для обеспечения максимума достоверности и реальности в выборе и обосновании вариантов типовой методикой предусматривается, чтобы показатели рассматриваемых капитальных вложений сопоставлялись с нормативами и показателями экономической эффективности, достигнутыми на лучших предприятиях в предыдущий период.

В целях всестороннего анализа и обоснования рассматриваемых вариантов капитальных вложений, выявления и оценки конкретных резервов повышения их экономической эффективности при выборе варианта должны расчитываться и использоваться такие показатели, характеризующие отдельные стороны получаемого эффекта, как производительность труда, фондоотдача, рентабельность фондов, состояние охраны труда и техника безопасности, показатели качества продукции, охрана природы, грузооборот, запасы сырья и другие. В зависимости от конкретных условий и задач, постав-

ленных перед отраслью, один из показателей может оказать решающее влияние на выбор вариантов строительства.

Например, при остром дефиците кадров показатель производительности труда может определить выбор варианта независимо от величины его приведенных затрат и уровня рентабельности. Но во всех случаях необходимо совокупное рассмотрение всех показателей, характеризующих экономическую эффективность вариантов строительства.

3. Определение экономической эффективности реконструкции и расширения действующих предприятий химической промышленности

Проведение реконструкции или расширения действующего химического предприятия должно быть экономически целесообразным; при этом необходимо, чтобы капитальные вложения на реконструкцию и расширение обеспечивали нормативную эффективность, установленную в отрасли.

Определение экономической эффективности капитальных вложений на проведение реконструкции и расширения действующих предприятий производится путем сравнения показателей по вариантам реконструкции с показателями до реконструкции и с вариантами нового строительства.

Реконструкция и расширение целесообразны, если после их проведения увеличится выпуск продукции, снизится себестоимость, возрастет качество продукции, улучшатся условия труда, уменьшится загрязнение воздушной и водной среды, а затраты на проведение реконструкции и расширение производства окупятся годовой экономией от снижения себестоимости в срок не более нормативного:

$$\frac{(C_0-C_1)\,B_1}{K_р} \geqslant E_н \text{ или } \frac{K_р}{(C_0-C_1)\,B_1} \leqslant T_н,$$

где C_0 и C_1 — себестоимость единицы продукции до и после реконструкции; B_1 — объем произведенной продукции после реконструкции; $K_р$ — капитальные вложения на реконструкцию.

Если увеличение выпуска продукции при реконструкции таково, что может быть организовано новое произ-

водство, тогда необходимо установить, что̀ более эффективно: расширение производства на действующем предприятии или строительство нового предприятия. Показатели проекта реконструкции сопоставляются с показателями данного предприятия до реконструкции, действующего передового предприятия и с показателями проекта нового предприятия с мощностью, равной приросту мощности реконструируемого предприятия (при соответствии величины этого прироста масштабу современного нового предприятия).

Эффективность реконструкции рассчитывается по формуле

$$E=\frac{B_1 C_1-(B_0 C_0+B_2 C_2)}{K_2-K_1},$$

где B_0 — годовой объем производства продукции до реконструкции; B_1 — годовой объем производства продукции после реконструкции; B_2 — годовой объем производства продукции на новом предприятии, причем $B_2=B_1-B_0$; C_0, C_1, C_2 — себестоимость единицы продукции до реконструкции, после реконструкции, на новом предприятии; K_1 — капиталовложения на реконструкцию; K_2 — капиталовложения на строительство нового предприятия.

Для определения эффективности реконструкции рассчитанная величина E сопоставляется с $E_н$ по отрасли. Реконструкция эффективна, если $E\leqslant E_н$. Если $E\geqslant E_н$, то в этом случае более целесообразным будет не реконструкция действующего, а строительство нового завода.

Пример расчета.

Годовой объем производства действующего предприятия 400 тыс. т, себестоимость 1 т продукции 30 руб. Проведение реконструкции позволит увеличить объем производства на 100 тыс. т и снизить себестоимость 1 т продукции до 29 руб. Затраты на реконструкцию составят 2 млн. руб.

Увеличить объем продукции на 100 тыс. т можно, построив новое производство, что потребует капитальных вложений 4 млн. руб., снизит себестоимость 1 т продукции до 24 руб.

Реконструкция целесообразна, так как эффективность затрат на нее выше нормативной эффективности, равной 0,12

$$\frac{(30-29)\,500\,000}{2\,000\,000}=0{,}25.$$

Будет ли более целесообразно новое строительство?

$$\frac{29\cdot 500\,000-(400\,000\cdot 30+100\,000\cdot 24)}{4\,000\,000-2\,000\,000}=0{,}05.$$

Дополннтельные капитальные вложения при варианте нового строительства характеризуются эффективностью значительно более низкой, чем минимум народнохозяйственной эффективности. Поэтому строить новый цех нецелесообразно и следует выбрать вариант реконструкции.

4. Особенности определения эффективности новой техники

Новой техникой называются такие машины, аппараты, орудия, средства и предметы труда, которые технически более совершенны, чем существующие, и при использовании обеспечивают повышение производительности общественного труда. Это значит, что новая техника должна обеспечить либо увеличение количества продукта на единицу затрат труда, либо снижение затрат живого и овеществленного труда на единицу продукции. На практике это проявляется в снижении фондоемкости, трудоемкости и материалоемкости продукции и при некоторой условности может быть определено по разности приведенных затрат.

Если в результате внедрения новой техники эксплуатационные свойства продукции не изменяются, то эффективность внедрения новой техники ($Э_т$) определяется по формуле

$$Э_т = (C_1 + E_н K_1) - (C_2 + E_н K_2) = (C_1 - C_2) - E_н (K_2 - K_1),$$

где C_1, C_2 — себестоимость годового выпуска продукции до и после внедрения новой техники; K_1 и K_2 — капиталовложения до и после внедрения новой техники. Новая техника эффективна, если $Э_т > 0$. Если в результате внедрения новой техники меняются эксплуатационные свойства продукции, то величина $Э_т$ рассчитывается с учетом изменения затрат в сфере производства и в сфере потребления:

$$Э_т = [(C_1 + E_н K_1) - (C_2 + E_н K_2)] + [(C'_1 + E'_{н1}) - (C'_2 + E_н K'_2)],$$

где C_1, C_2 — себестоимость производства базовой и новой техники; K_1, K_2 — капиталовложения в производство базовой и новой техники; C'_1 и C'_2 — себестоимость годового выпуска продукции у потребителя при использовании базовой и новой техники; K'_1 и K'_2 — капиталовложения у потребителя при использовании базовой и новой техники.

Если эффект у потребителя учесть невозможно, то себестоимость продукта более высокого качества корректируется по формуле

$$C_2 = C_к \frac{Ц_1}{Ц_2},$$

где $C_к$ — себестоимость продукции более высокого качества до корректнровкн; $Ц_1$ — цеиа продукта до измеиення качества; $Ц_2$ — цеиа продукта более высокого качества.

При иескольких вариаитах виедрения новой техники выбирается вариант с максимальной эффективиостью.

В случае если виедрение новой техники идет взамен устаревшего, ио еще иедоамортизнроваиного оборудования, то его стоимость (иедоамортизироваииая часть) вычитается нз полученного эффекта:

$$Э_т = [(C_1 - C_2) - E_н K_т] - E_н K_л,$$

где $K_т$ — капнталовложеиия на иовую техннку; $K_л$ — остаточная стоимость (недоамортизированная часть) заменяемого оборудования.

Остаточиая стоимость определяется по формуле

$$K_л = C_п - И = C_п\left(1 - \frac{aT}{100}\right) + K_р,$$

где $C_п$ — первоиачальная стоимость оборудоваиня; $И$ — сумма взноса; a — годовая иорма амортизации по даиному виду оборудования; T — число лет службы оборудоваиия; $K_р$ — затраты на капитальиый ремоит.

Если в результате виедреиия иовой техникн иа предприятиях химнческой промышлеииости умеиьшается выброс вредиых газов или сточных вод, то при расчете $Э_т$ учитывается экономия на капиталовложеииях для строительства очистиых сооружеиий, а еслн появляется возможиость более комплексио использовать сырье, то учитывается и экоиомия иа капиталовложеииях для производства этнх побочиых продуктов. Тогда формула расчета эффективиости иовой техиикн прииимает внд

$$Э_т = (C_1 - C_2) - E_н (K_т + K_л - K_с - K_п),$$

где $K_с$ — капиталовложення на очистные сооружения; $K_п$ — капиталовложения иа производство побочиых продуктов. Правильное определеине экономнческой эффективиостн новой техники в зиачнтельной степенн завнснт

от выбора базы для сравнения. Величина эффекта от внедрения новой техники определяется не только ее качеством, но и тем, каковы технико-экономические показатели аппаратов или машин, подлежащих замене. Выбор базы для сравнения зависит от целей, которые ставятся при определении экономической эффективности новой техники.

Если необходимо определить экономическую эффективность разрабатываемой новой техники (новая конструкция аппарата, новый технологический режим работы, применение новых материалов для изготовления аппарата, новая совокупность аппаратов в технологической нитке, изменение размеров аппарата и т. д.), то за базу для сравнения необходимо принимать лучшие имеющиеся по данной отрасли образцы новой техники, уже действующие или ранее разработанные.

Если имеется несколько вариантов новой техники для применения в одном и том же производстве, то каждый из вариантов сравнивается с одной и той же базовой техникой, а выбор предлагаемого к производству варианта новой техники осуществляется по максимуму эффекта.

В том случае, когда необходимо решить вопрос о целесообразности внедрения новой техники на действующем предприятии взамен имеющейся, базой для сравнения должны быть показатели заменяемой техники. Такое сравнение определит экономическую целесообразность замены устаревшей техники на данном предприятии и величину годового эффекта, который получит это предприятие. Помимо такого сравнения предлагаемую к внедрению на действующем заводе новую технику необходимо сопоставить с лучшими образцами имеющейся подобной техники с тем, чтобы определить ее народнохозяйственную эффективность.

Пример.

Предлагается заменить существующие химические аппараты новыми. Годовой объем производства 20 000 т продукта. Имеется два вида новых аппаратов. Исходные данные представлены в табл. 7.

Эффективность замены старой техники новой:

I вариант

$$Э_т = (72-70)\cdot 20\,000 - 0{,}12\,[144\,000 + (150\,000 - 0{,}067\cdot 10 \times \times 150\,000 + 32\,000)] = 13\,000 \text{ руб.},$$

II вариант

$$Э_т = (72-68)\cdot 20\,000 - 0{,}12\,[162\,000 + (150\,000 - 0{,}067\cdot 10\cdot 150\,000 + + 32\,000)] = 50\,180 \text{ руб.}$$

Таблица 7

Наименование техники	Себестоимость 1 т, руб.	Капитальные затраты на приобретение и установку аппаратов, тыс. руб.	Число лет службы оборудования	Затраты на капитальный ремонт в течение времени службы оборудования, тыс. руб.	Норма амортизации, %
Существующая техника	72,0	150,0	10	32,0	6,7
Варианты замены старой техники новой:					
I	70,0	144,0	—	—	—
II	68,0	162,0	—	—	—
Лучшие образцы техники на действующих заводах	69,0	156,0	—	—	—

Оба варианта замены старой техники для данного предприятия эффективны. Однако второй вариант имеет величину годового эффекта бо́льшую, следовательно, он является предпочтительным. Для окончательного решения необходимо определить эффективность обоих вариантов новой техники по сравнению с имеющимися лучшими образцами:

I вариант

$$Э_т = \left(69 + \frac{156\,000}{20\,000} \cdot 0,12\right) - \left(70 + \frac{144\,000}{20\,000} \cdot 0,12\right) = -0,90 \text{ руб/т},$$

II вариант

$$Э_т = \left(69 + \frac{156\,000}{20\,000} \cdot 0,12\right) - \left(68 + \frac{162\,000}{20\,000} \cdot 0,12\right) = 0,97 \text{ руб/т}.$$

По сравнению с имеющимися лучшими образцами аппаратов экономически целесообразен только второй вариант. Следовательно, с учетом народнохозяйственных интересов замена старой техники может быть произведена только по второму варианту.

Экономическая целесообразность внедрения новой техники на действующих химических предприятиях за счет средств фонда развития производства определяется не только ее народнохозяйственной эффективностью. Каждому предприятию необходимо оценивать и хозрасчетную эффективность внедряемой новой техники, которая определяется повышением рентабельности производственных фондов или хотя бы сохранением ее уров-

ня. Уровень рентабельности фондов предприятия сохранится, если относительный прирост стоимости производственных фондов за счет затрат на новую технику не будет превышать относительного прироста прибыли, вызванного внедрением новой техники:

$$\frac{K_т}{Ф} \cdot 100 \leqslant \frac{\Delta П}{П} \cdot 100,$$

где $K_т$ — затраты на новую технику; $Ф$ — стоимость производственных фондов; $\Delta П$ — прирост прибыли после внедрения новой техники; $П$ — сумма прибыли до внедрения новой техники.

В этом случае также необходимо, чтобы эффективность внедрения техники была по уровню не ниже, чем эффективность лучших аналогичных образцов новой техники, имеющихся на действующих заводах или уже разработанных. При этом могут возникнуть различные ситуации, когда хозрасчетные интересы предприятия и интересы народного хозяйства не совпадут. Если на действующем предприятии рентабельность фондов выше 12%, то решающим критерием в определении эффективности новой техники на данном предприятии окажется хозрасчетная эффективность, так как повышение рентабельности фондов в этом случае обеспечит наличие достаточного уровня народнохозяйственной эффективности. В том случае, когда рентабельность фондов на предприятии ниже 12%, решающим станет выбор по народнохозяйственному критерию.

Пример.

На действующем химическом заводе годовая сумма прибыли составила 3 млн. руб., среднегодовая стоимость производственных фондов — 15 млн. руб., уровень рентабельности фондов — 20%. Исходные данные и результат расчета по вариантам приведены в табл. 8.

Как видно из таблицы, оба варианта эффективны. Но хозрасчетному критерию эффективности отвечает только второй вариант, так как в первом варианте относительное увеличение производственных фондов превышает относительный прирост прибыли.

Основными путями повышения эффективности затрат общественного труда в химической промышленности является техническое перевооружение действующих предприятий, сокращение сроков строительства и освоения вводимых производственных мощностей, повышение

Таблица 8

Варианты	Годовой объем производства, т	Себестоимость 1 т продукции, руб.	Капитальные затраты на новую технику (ΔK), тыс. руб.	Прирост годовой суммы прибыли завода ($\Delta П$), тыс. руб.	$\frac{\Delta П}{П}$ %	$\frac{\Delta K}{Ф}$ %	$Э_т$, руб.
Действующий цех	20 000	71	140	—	—	—	—
Варианты новой техники:							
I	20 000	70	144	20,0	0,67	0,96	19 500
II	20 000	68	162	60,0	2,0	1,08	57 360

уровня использования действующего оборудования, материальных и трудовых ресурсов.

В девятой пятилетке две трети всех капитальных вложений было направлено на реконструкцию и расширение действующих химических предприятий[1]. Ведущая роль в повышении эффективности поизводства принадлежит инженеру-технологу.

Владение методикой и умение правильно определить экономическую эффективность капитальных вложений и новой техники позволяет инженерам-технологам, организаторам и руководителям производства экономически грамотно оценивать принимаемые технические и организационные решения, выбирать те из них, которые в наибольшей степени повышают эффективность химического производства.

5. Определение экономической эффективности научно-исследовательских работ в химической промышленности

Научно-исследовательские работы в химической промышленности направлены на получение новых продуктов, а также на разработку и совершенствование технологических процессов производства химических продуктов. Внедрение достижений науки в производство является важным фактором повышения его экономической эффективности. При разработке планов развития химической

[1] См.: *Бушуев В. М.* Химическая индустрия в свете решений XXIV съезда КПСС, с. 95.

науки и техники особое внимание должно уделяться правильному определению экономической эффективности предусматриваемых исследований.

Экономическая эффективность научно-исследовательских работ (НИР) выражается в снижении затрат живого и овеществленного труда на единицу продукции в производстве, где будут использованы результаты НИР. Расчеты экономической эффективности НИР выполняются в соответствии с Типовой методикой определения эффективности капитальных вложений.

Экономическая эффективность НИР может быть определена, если в результате ее создаются новые или совершенствуются действующие орудия и средства труда, а также предметы труда, создаются новые или совершенствуются действующие технологические процессы, появляются новые виды продукции или улучшается качество производимой продукции, снижаются нормы расхода сырья, топлива, энергии, сокращается длительность производственного процесса и т. п.

При расчете эффективности НИР определяются величина ожидаемого экономического эффекта от внедрения результатов НИР и затраты на проведение НИР и внедрение ее результатов.

Экономический эффект от внедрения НИР ($Э_т$) определяется по разности приведенных затрат базового и внедряемого вариантов с учетом объемов производства и сроков внедрения НИР:

$$Э_т = [(C_1 + E_н K_1) - (C_2 + E_н K_2)] A_т,$$

где C_1 и C_2 — себестоимость производства единицы продукции соответственно базового и внедряемого вариантов, руб.; K_1 и K_2 — удельные капитальные вложения на строительство предприятия по базовому и внедряемому вариантам, руб.; $E_н$ — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений; $A_т$ — ожидаемый годовой объем производства после внедрения результатов НИР.

При повышении качества продукции $Э_т$ определяется как разность между приростом прибыли и удельных капиталовложений, взвешенных по нормативному коэффициенту эффективности, с учетом объемов производства и сроков внедрения НИР:

$$Э_т = [(Ц_2 - C_2) - (Ц_1 - C_1) - E_н (K_2 - K_1)] A_т,$$

где $Ц_1$ и $Ц_2$ — цена продукта базового и внедренного качества.

Если внедрение результатов НИР требует создания новых производственных мощностей, то учитывается продолжительность строительства или реконструкции объектов. Затраты разных лет необходимо привести к моменту окончания строительства по формуле сложных процентов

$$K_2 = K(1+E_п)^t,$$

где K — капитальные вложения на создание производственной мощности или реконструкцию объекта; $E_п$ — коэффициент приведения, равный 0,08; t — число лет строительства или реконструкции.

За базу для сравнения принимаются лучшие достигнутые показатели действующих или проектируемых химических предприятий в нашей стране и за рубежом.

Затраты на проведение и внедрение результатов НИР, так называемые предпроизводственные затраты, включают в себя расходы на исследования, проектирование, на создание полузаводских или опытно-промышленных установок, проведение испытаний и промышленное освоение нового производства. Все эти затраты приводятся к году внедрения НИР.

При продолжительности НИР до 5 лет предпроизводственные затраты ($З_т$) определяются по формуле

$$З_т = \sum_1^n K_i(1+E_п t),$$

где n — число лет от начала исследования до внедрения; K_i — предпроизводственные затраты i-го года исследования; t — число лет между первым годом внедрения и годом затрат.

При продолжительности НИР свыше 5 лет рекомендуется пользоваться формулой

$$З_т = \sum_1^n K_i(1+E_п)^t.$$

Экономическая эффективность НИР ($Э_{нир}$) определяется как отношение эффекта от ее внедрения к сумме предпроизводственных затрат:

$$Э_{нир} = \frac{Э_т}{З_т}.$$

Развитию научных исследований в области химии в нашей стране уделяется большое внимание. В настоящее время научными исследованиями по химии занимаются более 155 отраслевых институтов и их филиалов, свыше 50 институтов АН СССР и союзных республик, более 110 проблемных лабораторий в вузах. Серьезные научные исследования ведутся на многих кафедрах технологических вузов страны. В отраслевых НИИ химико-технологического профиля занято свыше 110 тыс. научных работников.

Важнейшей задачей работников химической науки, как это предусмотрено решениями декабрьского (1974 г.) Пленума ЦК КПСС, является дальнейшее повышение эффективности научных исследований.

Глава III

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Основные направления научно-технического прогресса

Научно-технический прогресс представляет собой процесс непрерывного развития и совершенствования средств и предметов труда, конечной продукции, технологии, методов и форм организации производства под непосредственным воздействием достижений науки и техники.

Основным назначением и экономическим следствием научно-технического прогресса является рост производительности труда. Научно-технический прогресс в социалистическом обществе обеспечивает сокращение затрат труда и тем самым высвобождает время трудящихся для всестороннего развития личности и участия в общественной жизни, что служит материальной основой перерастания социалистического труда в труд коммунистический, способствует преодолению существующих различий между умственным и физическим трудом, между городом и деревней.

В то же время научно-технический прогресс, являясь решающим фактором развития общественного производства, представляет собой одно из главных направлений соревнования двух систем — социалистической и капиталистической. XXIV съезд КПСС отметил в своих решениях важность изучения основных тенденций научно-технического прогресса и указал на необходимость **«органически соединить достижения научно-технической революции с преимуществами социалистической системы хозяйства»**[1].

Процесс научно-технического развития включает в себя как постепенное, эволюционное совершенствование материального производства на основе хорошо известных научно-производственных принципов, так и коренное преобразование техники, технологии и организации производства на базе принципиально новых научно обоснованных принципов. Такие коренные преобразования являются характерными для современного этапа научно-технического прогресса, принимающего форму научно-технической революции.

[1] Материалы XXIV съезда КПСС, с. 57.

В период научно-технической революции ускоряются темпы научно-технического прогресса, сокращается время между открытием новых научных принципов и их реализацией в промышленном производстве. Так, в развитых капиталистических странах для освоения выпуска хлорвинила в 20—40-е годы понадобилось 20 лет, нейлона в 40—50- годах — 12 лет, а полипропилена и полиизопрена в 60-х годах — всего 4 года.

Основными направлениями научно-технического прогресса в химической промышленности являются электрификация, комплексная механизация и автоматизация производственных процессов и химизация производства.

Основные направления научно-технического прогресса тесно взаимосвязаны между собой. Например, электрификация служит основой внедрения и развития комплексной механизации и автоматизации производства. В свою очередь, электрификация не может успешно развиваться без средств автоматики и механизации основных производственных процессов выработки и передачи электроэнергии. Вместе с тем без электрификации и автоматизации не может развиваться химизация народного хозяйства, в том числе и производственных процессов.

Электрификация производства представляет собой процесс широкого внедрения электроэнергии как источника питания производственного силового аппарата, в технологических процессах, в средствах контроля и управления производством. Применение электроэнергии в промышленном производстве создает идеальные условия для регулирования производственных процессов, что особенно важно в химико-технологических процессах. В отличие от тепловых агентов (пара, огневого обогрева, горячей воды, а также газа и т. п.) электрообогрев может быть регулируем с точностью долей градуса. С помощью токов высокой частоты обеспечивается сушка материалов на любой глубине со скоростью, невозможной при естественном процессе и при самих совершенных способах теплообменной сушки. Наконец, все виды современной автоматики базируются на электроприборах, передающих воздействие на соответствующую часть машины или системы машин с помощью электроимпульса, сила которого может быть очень мала или повышена до значительной величины.

В промышленности потребляется около 70% производимой в стране электроэнергии. Из этого количества

около 15% приходится на химическую и нефтехимическую промышленность.

Уровень электрификации оценивают по комплексу показателей, среди которых важнейшими выступают:

1. *Коэффициент электровооруженности труда*:

потенциальная электровооруженность труда — отношение мощности всех двигателей в киловаттах ($N_{дв}$) к общему числу работающих ($P_р$) в наибольшую смену:

$$K_{эп} = \frac{N_{дв}}{P_р};$$

фактическая электровооруженность труда — отношение потребленной электроэнергии в киловатт-часах ($Э$) ко времени, отработанному рабочими в человеко-часах или человеко-днях (T):

$$K_{эф} = \frac{Э}{T}.$$

2. *Коэффициент электрификации производства* ($K_э$) — отношение объема потребленной электрической энергии ($Э$) к количеству энергии всех видов, потребленной в год ($Э_о$):

$$K_э = \frac{Э}{Э_о}.$$

3. *Коэффициент электрификации привода* ($K^п_э$) — отношение количества потребленной электроэнергии ($Э$) к общему количеству потребленной энергии на привод ($Э^п_э$);

$$K^п_э = \frac{Э}{Э^п_э}.$$

4. *Удельный вес электроэнергии, потребленной в технологических процессах* ($Э_т$), в общем количестве электроэнергии, потребляемой на производственные нужды ($Э_п$):

$$У_т = \frac{Э_т}{Э_п} \cdot 100.$$

В химической и нефтехимической промышленности электроэнергия является основой силовых процессов. При этом коэффициент электрификации приводов близок к 100%. На эти цели расходуется около 70% от общего

количества потребляемой электроэнергии, а остальное количество на 90% используется непосредственно для технологических целей.

Механизация производства — это создание и внедрение механизмов и машин для замены ручного, физического или умственного труда машинным.

Механизация производственных процессов, ликвидация ручных операций и сокращение численности вспомогательных рабочих позволят высвободить в химической промышленности 150 тыс. человек работающих.

Высшим этапом механизации производства, который охватывает не только все операции производственного процесса, но и основные функции управления ими, является *автоматизация производства*. Автоматизация во многом определяется осуществлением комплексной механизации, и основным отличием ее от полностью механизированного или непрерывно-поточного процесса является наличие выполнения функций регулирования механизмами с помощью автоматики. При этом под регулированием понимается не только соблюдение определенной технологической последовательности операций, но и автоматическая реакция на все возможные в ходе процесса отклонения от нормальных условий и предотвращение их влияния на выход и качество готового продукта.

Различают три формы автоматизации: частичную, комплексную и полную. При частичной автоматизации автоматизируются только основные процессы производства. В химической и нефтехимической промышленности такая форма автоматизации имеет место в большинстве технологических процессов, а именно при регулировании процессов ректификации, экстракции, реакторных узлов, типовых процессов химической технологии. При комплексной автоматизации все операции (основные и вспомогательные) выполняются автоматами.

Характерным для химической и нефтехимической отраслей промышленности является использование переходной формы автоматизации производства, занимающей промежуточное место между комплексной механизацией и частичной автоматизацией, с применением централизованного контроля управления процессами, осуществляемого оператором подчас на большом расстоянии от самого производства.

Значение механизации и автоматизации химического производства определяется не только экономическими

и социальными факторами, о которых отмечалось выше при характеристике научно-технического прогресса, но и снижением опасности производства. Целый ряд химических и нефтехимических производств, связанных с опасностью для здоровья человека, немыслим без автоматизации, исключающей участие человека даже в регулировании процесса.

Автоматизация химических и нефтехимических производств сопровождается все в больших масштабах использованием электронно-вычислительных машин. Она во многом связана с прогрессом в области исследований кинетики процессов и возможностью их математического описания. Особенно эффективно электронно-вычислительная техника в химической и нефтехимической промышленности может быть использована для автоматизации управления технологическими процессами, когда необходимо одновременно контролировать и регулировать большое количество технологических параметров, непрерывно оптимизировать ход технологического процесса и производить его экономическую оценку. В качестве критерия оптимизации технологического процесса при разработке его математической модели может быть принята минимальная сумма удельных затрат ($З_{уд}$):

$$З_{уд} = \frac{C_{пр} + EF_{осн}}{\sum_{i=1}^{n} B_i d_i} \to \min,$$

где $C_{пр}$ — себестоимость производства продукции; E — отраслевой нормативный коэффициент эффективности; $F_{осн}$ — сумма основных фондов установки; B_i — объем производства i-ой продукции; d_i — доля (значимость) i-ой продукции. Раскрывая зависимость $C_{пр}$ и $F_{осн}$ от конкретных технологических параметров процесса (объемная скорость, глубина превращения, выход побочных продуктов, затраты на очистку основной продукции и т. д.), возможно найти такое их значение, которое соответствует минимуму $З_{уд}$, и вести технологический процесс в режиме экономического оптимума.

Автоматизация управления технологическими процессами производства аммиака, метанола и других продуктов осуществлена на Северодонецком химическом комбинате; обжига колчедана — на Воскресенском химическом комбинате; пиролиза и газоразделения в производстве этилена — на Полоцком химическом комбинате; катали-

тического риформинга — на Московском нефтеперерабатывающем заводе.

Затраты на автоматизацию управления указанными процессами окупаются за 1—2 года.

Для оценки уровня механизации и автоматизации производства используется ряд показателей;

1. Коэффициент механизации производственных процессов ($K_м$), представляющий отношение объема выпуска продукции, осуществленного с использованием средств механизации ($Q_м$), к общему объему выпуска продукции ($Q_м+Q_р$):

для однородной продукции

$$K_м=\frac{Q_м}{Q_м+Q_р};$$

для разнородной продукции

$$K_м=\frac{\Sigma Q_м H_м}{\Sigma Q_м H_м+\Sigma Q_р H_р};$$

где $H_м$, $H_р$ — соответствующие нормы времени на единицу продукции.

2. Удельный вес рабочих, занятых механизированным трудом ($У_м$), — отношение числа рабочих, занятых механизированным трудом ($P_м$), к общему количеству рабочих (P);

$$У_м=\frac{P_м}{P}\cdot 100.$$

Подобные показатели могут быть определены и относительно уровня автоматизации производства.

Химизация народного хозяйства — это внедрение химических материалов и химических методов переработки сырья и продуктов производства в различные производственные процессы на основе развития химической промышленности.

Общие черты и особенности химизации народного хозяйства рассмотрены в первой главе.

2. Основные тенденции научно-технического прогресса и особенности их проявления в химической промышленности

В условиях химической промышленности особое значение приобретают совершенствование технологических процессов и их интенсификация, укрупнение производст-

веных агрегатов и повышение их надежности, обновление ассортимента и улучшение качества продукции, совершенствование подготовки сырья и материалов, внедрение новых материалов, а также совершенствование форм и методов организации и управления производством, в частности экономико-математическое моделирование процесов производства.

Совершенствование и интенсификация технологических процессов позволяют без существенных капитальных вложений увеличить выпуск продукции, повысить производительность труда и оборудования и снизить затраты на производство продукции. В химической промышленности интенсификация технологических процессов достигается в результате роста скоростей взаимодействия между предметом и средствами труда, а также между предметами труда.

Важнейшими средствами интенсификации и совершенствования технологии являются применение катализаторов, оптимальных температур и давлений, переход от периодических к непрерывным и от многостадийных к прямым одностадийным производственным процессам.

Интенсификация процессов переработки посредством роста скоростей применима как к механическим, физическим, так и к химическим процессам. Однако методы увеличения скоростей взаимодействия предметов труда между собой и между средствами труда в химических процессах совершенно отличны от соответствующих методов, присущих физическим и механическим процессам. В результате химической реакции происходит изменение не только формы, что имеет место и в физико-механических процессах, или агрегатного состояния, что происходит при осуществлении физических процессов, но и внутренней структуры предмета труда. Скорость химических превращений и физико-химических процессов определяется массо- и теплообменом, в соответствии с которыми длительность процесса зависит от движущей силы взаимодействия реагирующих масс и степени их соприкосновения. Поэтому повышение скорости химических процессов достигается не только за счет создания соответствующих организационно-технических условий по увеличению скоростей перемещения материалов, что характерно для физических и механических процессов, но и при подборе рациональных технологических условий проведения процесса.

Степень соприкосновения реагирующих веществ повышается за счет измельчения твердых и жидких потоков, за счет перемешивания реагирующих масс, повышения температуры и давления и т. п. Движущая сила процесса увеличивается при повышении концентрации взаимодействующих компонентов, непрерывного отвода продуктов реакции из реакционной зоны, смещения равновесия путем изменения температуры и давления и др.

Особенно высокая роль в интенсификации химических процессов принадлежит катализаторам. Применение соответствующих катализаторов в химических и нефтехимических процессах позволяет повысить показатель (константу) скорости основной реакции. В этой связи повышается не только скорость химического превращения (повышается активность процесса), но и коэффициент полезного действия процесса, который в условиях химических процессов называют с е л е к т и в н о с т ь ю.

Одним из направлений интенсификации процессов переработки является создание аппаратов, обеспечивающих высокую степень контактирования реагирующих веществ, а также реагирующих веществ и катализаторов. Так, в производстве синтетического каучука, полиэтилена используются полимеризаторы, в максимальной мере соответствующие теоретической, кинетической и тепловой схеме процесса. Большим достижением во многих производствах было применение аппаратов с «кипящим» слоем катализатора, обеспечивших высокую производительность единицы объема реакторных устройств.

Особо следует подчеркнуть использование химической промышленностью достижений науки о катализе. Основы этой науки, заложенные выдающимися учеными (Н. Д. Зелинский, А. А. Баландин и др.), нашли конкретное воплощение в промышленных разработках.

За последние 15—20 лет в химической промышленности реализованы каталитические процессы, в которых получаются миллионы тонн продукции, в частности направленная каталитическая полимеризация, нашедшая широкое применение в получении синтетического каучука и полимерных материалов, каталитический крекинг и каталитический риформинг, позволившие решить проблему получения высокооктановых бензинов и ароматических углеводородов. Роль каталитических процессов систематически повышается в связи с увеличением единичной мощности установок и масштабов производства.

К катализаторам предъявляются новые высокие требования активности, избирательности действия, длительности работы. Например, для создания компактных контактных аппаратов в производстве серной кислоты мощностью 200 т в сутки и установок синтеза аммиака мощностью 3000 т в сутки необходимо повысить активность катализаторов в несколько раз.

Особо важное значение имеет избирательное воздействие катализаторов в производстве органических мономеров, где они позволяют повысить выход продукции, дополнительно получить большое количество ценных продуктов. Исследование, разработка и производство катализаторов должны осуществляться темпами, опережающими показатели развития всей химической промышленности.

Большое значение имеет экономика производства и потребления катализаторов: сокращение затрат на их производство и удлинение времени их работы, что непосредственно влияет на снижение себестоимости химической продукции. Срок использования катализаторов удлиняется в результате регенерации их и уменьшения износа. Затраты на производство катализаторов резко сокращаются при замене дорогих и редких металлов (платина, кобальт, никель и др.), используемых для получения катализаторов, более дешевыми и доступными.

Высокие и низкие температуры, высокое давление и вакуум широко используются в химической промышленности.

Многие технологические процессы в органических производствах (крекинг метана в производстве ацетилена, пиролиз бутана в производстве бутиленов) осуществляются при температурах, превышающих 1000°С. При этом с повышением температуры увеличивается выход продукции и сокращается длительность производственного цикла. В ряде химических производств (получение углекислоты, азота, кислорода, жидкого водорода) используется холод и сверхнизкие температуры.

Использование в химической технологии высоких давлений позволяет увеличить производительность аппаратов без увеличения их габаритов за счет ускорения хода реакции. Технологические установки, использующие высокие давления, компактны по габаритам, требуют меньше металла и капитальных вложений.

В восьмой пятилетке для получения азотной кислоты использовались агрегаты, работающие под давлением 3,5 атм, а в настоящее время устанавливаются агрегаты для работы под давлением 7,3 атм. Производительность последних в три раза выше, удельные капитальные вложения снижаются на 40%, а себестоимость продукции — более чем на 30%.

Дальнейшее повышение давления в основных технологических установках (реакторах, автоклавах, компрессорах, насосах и др.) зависит от технического прогресса в области химического машиностроения и создания сверхпрочных материалов.

Интенсификация производственных процессов в химической промышленности неразрывно связана с переходом от периодических процессов к непрерывным. Химическая технология, представляющая собой цепь последовательно протекающих реакций, по своей природе непрерывна.

Непрерывные процессы гораздо эффективнее. Они сокращают длительность производственного цикла за счет исключения остановок процесса, связанных с цикличностью, ликвидируют необходимость в промежуточных емкостях, способствуют механизации и автоматизации производства, повышают безопасность и улучшают условия труда, повышают качество продукции.

Непрерывные процессы требуют более высокого уровня организации производства: они не допускают простоя ни в одном звене технологической нитки. Любой простой вызывает остановку всего процесса, что ведет к крупным потерям. Все технологические параметры должны постоянно поддерживаться в заданных величинах, что обусловливает необходимость контроля, совмещенного по времени с химической реакцией. и разработку системы непрерывного регулирования отклонений.

Непрерывные технологические процессы осуществлены в большинстве неорганических производств (в азотной, фосфорной, сернокислотной, содовой, хлорной подотраслях), а также в крупнотоннажных производствах органической химии (синтетнческий спирт, синтетический каучук, пластические массы и синтетические смолы и др.).

Громадное значение для химической промышленности имеет переход к прямым одностадийным технологическим процессам, что особенно характерно для ор-

ганических производств. На заводах страны внедрены одностадийные процессы окисления парафинов и других углеводородов с получением кислот, альдегидов и других кислотосодержащих соединений, прямое селективное окисление этилена, пропилена, высших спиртов и других продуктов.

Осуществлен переход от двухстадийного получения изопрена дегидрированием изопентана к одностадийному процессу с применением вакуума, в результате чего резко снизилась себестоимость изопренового каучука и сократилась потребность в капитальных вложениях.

Большой экономический эффект получен в результате перехода к одностадийному процессу получения дивинила из бутана.

Непрерывность процесса и получение продукта в одну стадию позволяют экономить капитальные вложения, снижают затраты на производство, повышают его эффективность.

Характерной тенденцией, обусловленной техническим прогрессом химической промышленности, является *рост единичных мощностей производственных установок.* В увеличении мощностей химических аппаратов находят выражение достижения науки, прогрессивная техника, технология и организация производства.

Повышение мощности производственных агрегатов наблюдается во всех подотраслях химической промышленности, и особенно в азотной, фосфорной, содовой и многотоннажных органических производствах.

Разработка новых конструкций печей для пиролиза, газоразделительных агрегатов и методов переработки побочных продуктов позволили создать установки по получению этилена и пропилена в 500—750 тыс. т в год, т. е. сконцентрировать в одном агрегате выработку этих продуктов, которая 10—12 лет назад была характерна для всего СССР в целом.

В сернокислотном производстве освоены агрегаты мощностью 120 тыс. т кислоты в год, пущены агрегаты 180 тыс. т и в стадии освоения находятся агрегаты мощностью 360 тыс. т в год. В производстве азотной кислоты уже эксплуатируются агрегаты мощностью 120 тыс. т в год, устанавливаются агрегаты мощностью 450 тыс. т кислоты в год, при этом затраты труда на одну тонну кислоты уменьшаются на 40%, себестоимость ее снижается на 30%, а капитальные вложения — почти вдвое.

В 4 раза — со 110 тыс. т до 450 тыс. т — возросла единичная мощность агрегатов по производству аммиака. На новых установках численность обслуживающего персонала сокращается с 410 до 51 человека, себестоимость продукта снижается на 38%, а капитальные вложения — на 35%. В настоящее время реальной считается мощность агрегата синтеза аммиака 1 млн. т в год.

Укрупнение единичной мощности агрегатов в 2—4 раза наблюдается также в производствах аммиачной селитры, карбамида, фосфора, капролактама, полиэтилена высокого давления, соды каустической и других химических продуктов.

При этом значительно снижаются себестоимость продукта и удельные капитальные вложения. При определении тенденций дальнейшего роста единичных мощностей производственных установок необходимо учитывать как положительные, так и отрицательные последствия концентрации производства.

С увеличением мощности установок экономическая эффективность производства возрастает не беспредельно. На некоторой стадии концентрации в большой мере начинают действовать отрицательные факторы. Так, с ростом мощности установок повышаются требования к их эксплуатационной надежности, а следовательно, возрастают затраты по обеспечению непрерывной работы оборудования. Кроме того, по мере концентрации производства увеличиваются затраты на транспортировку сырья и готовой продукции.

Кроме экономических имеют место и технические ограничения. Например, рост скоростей химической обработки материалов до некоторой величины способствует интенсификации производства и повышению его эффективности. А затем интенсификация процесса снижает его эффективность. Так, повышение скорости подачи сырья через реактор каталитического процесса до некоторого уровня повышает фондоотдачу производства за счет большего съема продукции с единицы оборудования. Но дальнейшее повышение скорости подачи сырья приводит к более интенсивному разрушению катализатора и его уносу из зоны реакции, что снижает продолжительность межрегенерационного периода работы установки, повышает расход катализатора на 1 т продукции, снижает селективность процесса и т. п. В конечном счете снижается и эффективность производства. Следовательно, ско-

рость подачи сырья в зону реакции, при которой эффективность производства максимальна, будет оптимальной. Дальнейший рост скорости подачи сырья при одновременном повышении эффективности производства возможен при создании более прочного катализатора подобного типа, при изменении конструкции реактора, т. е. при новом, более высоком уровне развития производства и техники. Таким образом оптимальная производственная мощность агрегата определяется уровнем развития науки и техники, потребностью в производственном продукте, технико-экономическими показателями.

Укрупнение агрегата на новой технической основе дает, как правило, больший эффект, чем при увеличении габаритов агрегатов, сохраняющих основные технологические принципы переработки сырья.

Следует также иметь в виду, что укрупнение агрегатов путем увеличения их размеров имеет технические ограничения. Укрупнение агрегатов на новой технической основе ограничивается главным образом экономическими факторами.

Оптимальной единичной мощностью следует считать такую, которая в данных конкретных условиях обеспечивает минимум капитальных и текущих затрат, приходящихся на единицу продукции. При решении данной задачи должны быть учтены: условия обеспечения сырьем, потребность народного хозяйства и технические возможности реализации проекта.

С повышением научно-технического уровня химической и нефтехимической промышленности появляются *новые возможности по выбору сырьевых источников.* Использование этих возможностей способствует резкому повышению эффективности производства.

Примером использования новых сырьевых источников является получение серной кислоты из природной серы, а не из серного колчедана, как это было раньше. Производство аммиака теперь полностью базируется на природном газе, а не на каменном угле и коксе, которые еще 20 лет назад составляли основное сырье для получения водорода и аммиака на его основе.

В начале 60-х годов ацетилен вырабатывался исключительно из карбида кальция, а сейчас основное сырье для его производства — природный газ.

Бутадиен — основной мономер в производстве синтетического каучука — в основном получается из углеводо-

родов нефти (бутана и бутан-бутиленовой фракции), тогда как раньше — из этилового спирта, в том числе и пищевого.

Перестройка ряда химических производств на новые источники сырья способствовала внедрению новых технологических процессов, нового оборудования, получению новой продукции.

Большие резервы повышения эффективности производства кроются в совершенствовании подготовки сырья и исходных материалов. Прогресс в этой области направлен на повышение концентрации полезного вещества, максимальное удаление нежелательных примесей, приведение исходных материалов в состояние, максимально пригодное к непосредственному запуску в производство.

Систематическое внедрение новой, более производительной техники, а также технический прогресс в отраслях химического машиностроения обусловливают моральное устаревание действующего химического оборудования. Потери от морального износа появляются при эксплуатации морально устаревших агрегатов, которые определенное время используются в связи с невозможностью моментальной их замены.

Свидетельством морального старения используемой техники является тот факт, что ее эксплуатация по сравнению с новой техникой оказывается менее эффективной, т. е. на каждую единицу продукта при использовании старой техники приходится больше затрат.

На этом принципе основано определение потерь от морального износа. Величина потерь от морального износа первой формы, когда эксплуатируются агрегаты одинаковой производительности, но имеющие разную стоимость, равна разности стоимости старой и новой техники.

При второй форме морального износа стоимость устаревшего химического оборудования определяется в условиях, создавшихся благодаря появлению новых, более производительных агрегатов. Разница между этой восстановительной стоимостью и первоначальной стоимостью устаревших агрегатов характеризует величину потерь от морального износа.

Установление оптимальных сроков эксплуатации химического оборудования, обеспечивающих систематическое обновление, а также своевременная модернизация агрегатов являются эффективными мерами борьбы с потерями от морального старения химической техники.

Химическая промышленность относится к числу наиболее динамичных отраслей. В ней в больших масштабах *осваивается новая продукция, обновляется ассортимент и повышается качество продукции.* Ежегодно появляются сотни новых химических продуктов. Они заменяют старую, морально устаревшую продукцию или удовлетворяют новые потребности. За годы девятой пятилетки создано и внедрено в производство около 1500 новых продуктов, материалов и изделий, соответствующих по своим характеристикам высшим достижениям отечественной и зарубежной техники.

Все больше производится высококонцентрированных и сложных удобрений. Освоен в производстве большой класс кремнийорганических соединений: полимеров, эмульсий, каучуков, пластмасс и т. д.

На заводах отрасли в больших масштабах выпускаются новые каучуки стереорегулярного строения (СКИ, СКД), близкие по своим свойствам натуральному каучуку. Освоен выпуск более 30 новых химических средств защиты растений. Высокими темпами расширяется производство полимеризационных пластиков. В производстве волокон на ведущее место выходят синтетические волокна.

Расширен ассортимент синтетических моющих средств, лаков, красок и товаров бытовой химии.

Быстро развивается новая отрасль химической промышленности — микробиологическая, обеспечивающая народное хозяйство белково-витаминными препаратами из парафинов нефти и других продуктов микробиологического синтеза.

Моральное старение химической продукции происходит вследствие технического прогресса, открывающего новые возможности для производства продукции, которая более эффективно удовлетворяет народнохозяйственные потребности.

Соответствие химической продукции современному уровню осуществляется в ходе ее аттестации, которая проводится на основе «Единой системы аттестации качества промышленной продукции».

В ходе аттестации вся химическая продукция относится к одной из следующих трех категорий:

к высшей категории относится химическая продукция, соответствующая или превосходящая по своим технико-экономическим показателям высшие достижения

отечественой и зарубежиой иауки и техники. Этой продукции в установлеиюм порядке присваивается государствеииый Знак качества.;

к первой категории относится химическая продукция, которая соответствует по своим технико-экоиомическим показателям современым требованиям действующих стаидартов и техиических условий;

ко второй категории относится химическая продукция, которая ие соответствует по своим технико-экоиомическим показателям совремеиным требоваииям, моральию устарела и подлежит модериизации или сиятию с производства, стандарты и техиические условия на которую требуют пересмотра в установленном порядке.

На продукцию, отиесеиную ко второй категории качества, устаиавливаются поиижеиные цены, что делает производство такой продукции иевыгодиым.

Наоборот, иа продукцию со Зиаком качества цеиа повышается. Причем дополнительиая прибыль, получеииая от реализации этой продукции, в большей части остается предприятию и иаправляется на поощреиие работииков, участвовавших в выпуске продукции со Зиаком качества.

Например, шиia задиего колеса для трактора «Беларусь» выпускаемая Диепропетровским шиииым заводом со Зиаком качества, реализуется по цене, превышающей на 6 руб. цену такой же шины первой категории качества; 80% от дополнительиой прибыли остается коллективу для премирования работииков.

Дальнейшее повышение качества является одиим из важнейших условий роста эффективиости производства в химической промышлеииости. Технико-экоиомические показатели качества химических продуктов должиы соответствовать или превышать показатели лучших отечественных или зарубежных образцов.

Поскольку химические продукты по своему иазиачеиию являются предметами труда или предметами потреблеиия, их качество определяется физико-химическими и технико-экоиомическими показателями. Для большинства химических продуктов — это химический состав продукта (содержание — коицентрация полезного вещества, чистота — предельное содержаиие посторонних примесей), физико-химические свойства, обусловливающие технологичиость использоваиия продукта (иеслеживаемость удобрений, сопротивлеиие иа истираиие резиновых и пластмассовых изделий и т. д.).

Для шин и других резиновых изделий большое значение имеют показатели надежности.

Для предметов потребления важны, кроме того, эстетические характеристики.

В повышении качества химической продукции велика роль государственных стандартов, в которых зафиксированы важнейшие требования к качеству конкретных химических продуктов.

ГОСТы не должны ориентироваться на достигнутый уровень. Они должны быть прогрессивными. Поэтому их необходимо систематически пересматривать с таким расчетом, чтобы за пятилетие все ГОСТы были обновлены. По расчетам, эффект от внедрения новых ГОСТов, разработанных Минхимпромом СССР, за пятилетие составит 1,3 млрд. руб. Повышение качества химической продукции дает большой народнохозяйственный эффект. Высококонцентрированные минеральные удобрения требуют меньших затрат на транспортировку и внесение в почву, лучше усваиваются растениями, дают большую прибавку урожая сельскохозяйственных культур.

Шины повышенной ходимости обеспечивают больший объем работ, что равносильно дополнительному их выпуску.

При определении эффективности повышения качества необходимо дополнительные капитальные и текущие затраты в сфере производства и потребления сопоставлять с эффектом от использования химических продуктов улучшенного качества.

Основными задачами химической промышленности в области совершенствования структуры продукции и повышения ее качества являются:

развитие высокими темпами и повышение доли высококачественных концентрированных и сложных минеральных удобрений;

освоение и увеличение производства высокопрочных, термостойких, электроизоляционных, коррозийно-устойчивых и других новых полимерных материалов;

расширение выпуска новых высококачественных синтетических каучуков, повышение доли синтетических каучуков стереорегулярного строения;

увеличение выпуска шин усовершенствованных конструкций повышенной ходимости;

ускорение роста производства малотоннажной химической продукции и расширение ее ассортимента: химиче-

ских добавок, повышающих качество полимерных материалов, консервантов и антисептиков, биологически активных веществ для медицинских нужд и сельского хозяйства, присадок, реактивов и т. д.;

увеличение выпуска и расширение ассортимента товаров бытовой химии, изделий из пластмасс и других видов продукции для населения.

В ускорении научно-технического прогресса большая роль принадлежит ф о н д у р а з в и т и я п р о и з в о д с т в а, который является источником финансирования мероприятий капитального характера, направленных на обновление устаревшего оборудования, его модернизацию, на повышение производительности труда, улучшение качества продукции, снижение себестоимости продукции, рост прибыли и рентабельности.

В девятой пятилетке годовая сумма фонда развития производства в химической и нефтехимической промышленности достигла 300 млн. руб.

Фонд развития производства расширяет самостоятельность предприятий отрасли. Мероприятия, финансируемые из фонда развития производства, не подлежат утверждению вышестоящими организациями.

Ц е н т р а л и з о в а н н ы й ф о н д о с в о е н и я н о в о й т е х н и к и позволяет Министерствам химической, а также нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР и их всесоюзным промышленным объединениям осуществлять централизованное руководство внедрением новой техники.

Материальное стимулирование за новую технику осуществляется из специального ф о н д а н а п р е м и р о в а н и е з а в н е д р е н и е н о в о й т е х н и к и.

В химической промышленности объектами премирования по новой технике являются:

создание и внедрение новых, технически совершенных, надежных и экономически эффективных аппаратов, механизмов, приборов, новых видов сырья и материалов, высокопроизводительных технологических процессов;

работы по повышению качества продукции;

разработка и внедрение систем комплексной механизации и автоматизации производства, его электрификации и химизации и другие технические новшества.

Премирование производится за мероприятия, предусмотренные планом. Величина премии участникам разработки зависит от экономической эффективности, получае-

мой народным хозяйством в результате внедрения новой техники.

Технический прогресс в химической промышленности тесно связан с достижениями советской науки, развитием фундаментальных и прикладных исследований, с внедрением их результатов в производство.

За годы Советской власти отечественная химическая наука по праву вышла на одно из первых мест в мире. Основные фундаментальные и теоретические исследования в области химической и нефтехимической науки проводятся в институтах Академии наук СССР, объединенных в Отделение химических наук АН СССР.

В числе институтов АН СССР, завоевавших мировую известность, по праву находятся Институт химической физики АН СССР, в стенах которого родилась теория цепных радикальных реакций, Институт катализа, положивший начало системе направленного подбора катализаторов для химических и нефтехимических процессов, Институт неорганической химии и многие другие. Промышленные Министерства (химической, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности) располагают системой прикладных научно-исследовательских институтов (НИИ), конструкторских бюро (КБ), опытных заводов и проектных организаций. НИИ, опытные заводы и КБ ведут разработку конкретных новых технологических процессов, аппаратов и приборов.

Проектные организации осуществляют проектирование опытно-промышленных установок с использованием новых технологических процессов.

Непосредственно на промышленных предприятиях имеются центральные заводские лаборатории (ЦЗЛ) и опытно-исследовательские цехи (ОИЦ), которые оказывают существенную помощь при реализации достижений научно-технического прогресса на своих предприятиях.

Координация и контроль за деятельностью НИИ, опытных заводов и КБ осуществляется управлениями по новой технике и отраслевыми управлениями министерств. В последние годы в химической индустрии особое развитие получила система научно-производственных объединений (НПО). В эти объединения входят, как правило, научно-исследовательский институт, проектная организация, экспериментальный завод, осуществляющий выпуск головного образца.

Соединение усилий различных специалистов, занятых

разработкой одного процесса, в единой организации позволяет более направленно и в сжатые сроки доводить научные идеи до реализации.

Химическая наука открывает широкие возможности для коренных преобразований в технике и технологии химического производства. Получает развитие принципиально новая технология — применение низкотемпературной плазмы для синтеза химических продуктов. На опытно-промышленных установках уже освоены процессы получения ацетилена из метана, ацетилена и этилена из бензина. Изучается плазмохимический метод получения хлорвинила. Весьма перспективен способ получения азотной кислоты из воздуха путем непосредственного окисления атмосферного азота в плазме.

Важнейшим преимуществом плазмохимической технологии является высокий выход конечного продукта из сырья. В обычном производстве в ацетилен превращается лишь 5% метана, а в плазмохимическом — 80%.

В плазмотронах технологический процесс протекает на высоких скоростях. Они компактны и высокопроизводительны.

Принципиальное значение для разработки новых прогрессивных принципов химической технологии имеет глубокое изучение кинетики и механизма химических реакций. Перспективными направлениями исследований являются изучение радиационной химии, лазеров, моделирование химико-технологических процессов.

Химиками совместно с учеными СО АН СССР впервые было осуществлено математическое моделирование химических реакций в установке для получения формальдегида из метилового спирта на Новосибирском химическом заводе. Математическая модель и экспериментирование с ее помощью позволили разработать теорию процесса, создали основу для создания новой технологии, нового оборудования, сократили число промежуточных стадий в цикле «исследование — производство».

В настоящее время разработаны математические модели более 30 технологических процессов. Они помогли создать крупнейшие агрегаты для получения хлорвинила, серной кислоты и других продуктов.

В исследованиях, в проектировании, в управлении технологическими процессами и производством все более широкое применение получает электронно-вычислительная техника.

3. Охрана окружающей среды

Химическая промышленность является крупнейшим потребителем природных ресурсов (минерального сырья, воды, воздуха) и имеет тесные многосторонние связи с окружающей средой. Многие химические продукты, попадающие в водный и воздушный бассейны, а также вносимые в почву или на растения, токсичны.

Рост масштабов производства и потребления химических продуктов остро ставит проблему защиты окружающей среды от их вредного воздействия.

Особенности химической промышленности позволяют осуществить систему мероприятий, эффективно защищающих водный и воздушные бассейны, а также биосферу от отрицательных последствий химизации народного хозяйства.

Для охраны водного бассейна эффективно создание процессов с замкнутой циркуляцией воды; разработка технологических процессов, исключающих загрязнение стока или с минимальным его загрязнением; локализация очистки промышленных стоков по месту их загрязнения с тем, чтобы не допустить их попадания в общий сток; применение системы механических, термоокислительных, химических и биохимических методов очистки загрязненных промышленных стоков; закачка загрязненных сточных вод в глубокие подземные горизонты при надежной их изоляции.

Для охраны воздушного бассейна в отрасли необходимо внедрять технологические процессы с комплексной переработкой исходных материалов, исключающих выброс вредных веществ в атмосферу; значительно усилить герметизацию технологического оборудования, внедрять полностью герметизированные технологические процессы; совершенствовать химические и физические методы очистки отходящих газов.

Указанные мероприятия успешно реализуются в различных отраслях химической промышленности. Многотоннажное производство контактной серной кислоты оснащается высокопроизводительным оборудованием с применением двойного контактирования, что позволяет резко снизить концентрацию сернистого ангидрида в отходящих газах.

В производстве азотной кислоты под давлением 7,3 атм каталитическая очистка снижает содержание

окислов азота в отходящих газах до установленных санитарных норм.

Значительно сокращены выбросы в атмосферу вредных фтористых соединений и аммиака в производстве суперфосфата и сложных минеральных удобрений в результате применения абсорбируемых веществ. Уменьшение выброса в атмосферу аммиака достигается также созданием коллекторной системы сбора амминосодержащих газов и последующей переработкой их в аммиачную воду.

Широко используется в различных отраслях химической промышленности система рекуперации и очистки активированным углем и в адсорберах, например рекуперация и последующее использование бензина в резиновой промышленности, очистка сероуглерода и сероводорода в производстве химических волокон и т. д.

Большое значение для очистки воздушного бассейна имеет переход с пылевидных материалов (например, с талька в резиновой промышленности) на различные эмульсии, которые одновременно позволяют улучшить технологию и поднять культуру производства.

Для охраны биосферы от вредного влияния пестицидов и различного типа стимуляторов разработана научная система их применения, которая учитывает срок применения химических продуктов и определенный их ассортимент.

При разработке проектов химических предприятий в обязательном порядке предусматривается создание системы очистных сооружений, предотвращающих загрязнение окружающей среды. Без них предприятие не может быть введено в эксплуатацию.

Охрана окружающей среды в нашей стране является делом государственной важности. В Советском Союзе законодательно закреплены основные меры по охране природы. В РСФСР и других союзных республиках принят Закон об охране природы. В основах земельного (1968) и водного (1970) законодательства регламентированы важнейшие мероприятия по рациональному использованию этих ресурсов и их защите.

В 1972 г. Верховный Совет СССР специально рассмотрел проблему и принял постановление «О мерах по дальнейшему улучшению охраны природы и рациональному использованию природных ресурсов». В соответствии с этим решением ЦК КПСС и Совет Министров

СССР в декабре 1972 г. определили конкретные меры по усилению охраны природы и улучшению использования природных ресурсов.

В связи с этим повышена ответственность предприятий и организаций за полное, комплексное использование полезных ископаемых и минерального сырья при их добыче и переработке; за предотвращение загрязнения почвы промышленными отходами и ядохимикатами; за загрязнение вод и атмосферного воздуха промышленными, коммунальными и другими выбросами. В девятой пятилетке охрана природы выделена в самостоятельный раздел пятилетнего плана.

Государством установлены по широкому кругу вредных веществ предельно допустимые нормы их концентрации в воздушной атмосфере и в водных стоках. При этом наши нормы значительно более жесткие, чем в капиталистических странах. Ряд особо вредных материалов у нас запрещен для применения.

4. Планирование технического прогресса в химической промышленности

Планирование развития науки и техники в химической промышленности имеет целью ускорить технический прогресс отрасли и на этой основе повысить экономическую эффективность производства.

Планирование технического прогресса имеет комплексный характер. Оно осуществляется через все разделы плана. Кроме того, в плане имеется специальный раздел «Развитие науки и техники», который разрабатывается в первую очередь и является базой для разработки всех остальных разделов плана. В этом разделе предусматриваются:

задания по решению основных научно-технических проблем;

внедрение в производство новых видов химической продукции и технологических процессов и их освоение;

механизация и автоматизация производственных процессов;

продажа советских лицензий за границу и закупка иностранных лицензий, а также использование их в народном хозяйстве;

внедрение вычислительной техники;

государственная стандартизация важнейших химических продуктов;

научная организация труда;

основные показатели технико-экономического уровня производства и выпускаемой продукции;

финансирование научно-исследовательских работ и подготовка кадров для них.

Разработке плана предшествуют научно-технические прогнозы по важнейшим направлениям развития химической промышленности. Заблаговременно до составления плана разрабатываются предложения об использовании в производстве результатов законченных научно-исследовательских работ, а также предложения о дальнейших исследованиях.

Целесообразность включения в план каждой проблемы экономически обосновывается.

Планы развития науки и техники подразделяются:

по продолжительности на долгосрочные и годовые; основной формой является пятилетний план;

по уровню управления на государственные и республиканские; отраслевые; планы НИИ, ПКО и предприятий.

Межотраслевые планы координируются Государственным комитетом Совета Министров СССР по науке и технике или АН СССР, а внутриотраслевые — головными отраслевыми НИИ.

Одним из сложных вопросов планирования развития науки и техники является определение сроков выполнения исследований и освоения их результатов в производстве. В среднем длительность цикла «исследование — производство» в химической и нефтехимической промышленности характеризуется следующими данными.

Этап создания новой техники	*Продолжительность*
Технологическая разработка	2—4 года
Проектирование	1—2 года
Строительство	1—3 года
Освоение проектной мощности	1—2 года
Итого продолжительность цикла «исследование — производство»	5—11 лет

Резервы сокращения длительности цикла «исследование-производство» имеются на каждом этапе.

В химической промышленности накоплен положительный опыт планирования развития науки и техники. Каж-

дая научно-техническая проблема, включенная в план, оформляется «заказ-нарядом», в котором указываются, что должно быть сделано, все исполнители, сроки и необходимые ресурсы. Работа заканчивается внедрением результатов исследования в производство.

План развития науки и техники сосредоточивает усилия всех научных, конструкторских, проектных организаций и предприятий химической промышленности на решении важнейших научно-технических проблем, определяющих прогресс отрасли.

Планирование и координация планов развития химической промышленности осуществляется не только в национальных границах, но и в рамках СЭВ.

Принятая странами СЭВ Комплексная программа сотрудничества и развития социалистической экономической интеграции предусматривает широкий круг мероприятий в области химической промышленности — от прогнозирования развития отрасли до конкретных предложений специализации, кооперирования и разработки отдельных проектов.

Координируется развитие производства минеральных удобрений и химических средств защиты растений, пластических масс, химических волокон, синтетического каучука, резиновых изделий, красителей, товаров бытовой химии и других продуктов.

В центре внимания производство новых, прогрессивных видов химической продукции: высокоэффективных средств защиты растений, бесхлорных форм калийных удобрений, прочных красителей, полистирола, полиолефина.

Плодотворное сотрудничество между странами — членами СЭВ в области химической промышленности осуществляется в различных формах.

Товарооборот продукции химической и нефтехимической промышленности растет вдвое более высокими темпами, чем общий товарооборот, следовательно, повышается его доля в общей стоимости товарооборота, которая к 1970 г. достигла уже 5,4%. СССР поставляет в страны СЭВ апатитовый концентрат, калийные туки, синтетический каучук, органические мономеры и другую продукцию. В свою очередь в СССР из стран — членов СЭВ поступают лакокрасочные материалы, кальцинированная сода, красители, кино- и фотоматериалы, пластмассы и т. п.

Получает развитие долгосрочное целевое кредитование производства сырьевой продукции (фосфоритов, калийных солей).

Сложились прочные многосторонние связи по кооперации: нефть из СССР по нефтепроводу «Дружба» в страны СЭВ, продукты нефти по этиленопроводу из стран СЭВ в СССР.

Созданы международные организации: «Интерхим» с участием НРБ, ВНР, ГДР, ПНР, СССР, ЧССР, СРР и СФРЮ; «Ассофото», задача которого — наиболее полное удовлетворение потребностей народного хозяйства СССР и ГДР в фотохимических и магнитных материалах.

Осуществляются взаимные передачи технологических процессов, поставки оборудования, техническая помощь в строительстве и эксплуатации предприятий химической промышленности.

Совместно с химиками ГДР создана новая система получения полиэтилена высокого давления «Полимир» в агрегате мощностью 50 тыс. т в год. Совместно с ЧССР успешно разрабатывается новое оборудование для производства хлора и каустической соды.

Перспективное значение имеют совместные исследования технологии получения бутиловых и высших спиртов методом оксосинтеза.

В резиновой промышленности разработаны рекомендации по организации во всех странах — членах СЭВ производства шин радиальной конструкции, по замене натурального каучука синтетическим.

Все это способствует углублению международного социалистического разделения труда, позволяет полнее удовлетворить потребности стран в химических продуктах, обеспечивает лучшее использование производственных мощностей и снижение затрат труда в химической промышленности.

Глава IV

СЫРЬЕВАЯ И ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БАЗЫ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Экономическое значение сырья, материалов и энергетических ресурсов

Предметы труда в химической промышленности подразделяются на сырье, основные и вспомогательные материалы, полуфабрикаты и отходы.

Сырьем называются предметы труда, на добычу и производство которых затрачен труд. *Материалы* — это предметы труда, прошедшие определенную промышленную переработку и вновь поступившие в производство (металл, ткани и др.).

Из сырья и основных материалов непосредственно изготовляется продукция (поваренная соль в производстве каустической соды, апатит в производстве суперфосфата и т. д.).

Вспомогательные материалы могут принимать участие в образовании готового продукта, присоединяться к основному материалу для придания ему определенных свойств (краска, катализаторы), потребляться средствами труда (масло для смазки машины, топливо)[1] либо содействовать осуществлению трудовых операций (электроэнергия для освещения, пар для отопления).

Деление на основные и вспомогательные материалы обусловлено характером участия предмета труда в изготовлении готового продукта. Так, природный газ как топливо является вспомогательным материалом, а в производстве аммиака выступает как сырье.

В химических производствах четкое разграничение между сырьем и вспомогательными материалами провести невозможно, так как в конечном продукте нельзя обнаружить материалы, израсходованные на его производство. Например, в соде каустической не представляется возможным обнаружить израсходованные на ее производство поваренную соль, негашеную известь или соляную кислоту. Поэтому к вспомогательным материалам в некоторых отраслях химической промышленности относятся только материалы, необходимые для обслуживания

[1] В практике планирования и учета топливо выделяется особо.

оборудования (смазочные, ветошь), выполнения ремонтных работ, укупорки продукции, материалы, применяемые в качестве катализаторов.

Полуфабрикаты — это предметы труда, прошедшие одну или несколько стадий обработки в одном цехе данного завода и требующие дальнейшей обработки для превращения в готовый продукт в другом цехе этого же завода или на другом заводе. Если полуфабрикаты подвергаются дальнейшей обработке на другом заводе, то для завода-изготовителя они представляют собой готовый продукт, а для завода-потребителя, где они должны пройти дальнейшую обработку, — сырье. Иногда такие полуфабрикаты (их называют полупродуктами) имеют и самостоятельные потребительские свойства. Например, нитробензол может быть использован как готовый продукт-растворитель и является сырьем для синтеза анилина.

Отходы производства — это остатки сырья, материалов или полуфабрикатов, получаемые в процессе изготовления продукции и утратившие полностью или частично свои потребительские качества (химические или физические свойства, в том числе химическую активность, полномерность, конфигурацию и т. п.).

Коэффициент полезного использования сырья и материалов должен стремиться к единице. Следует различать отходы исходного сырья и отходы его переработки при химических изменениях. Последние ближе к побочным продуктам, которыми принято считать все продукты комплексной переработки сырья, получение которых не является целью данного производственного процесса. Так, например, в производстве соляной кислоты сульфат натрия считается побочным продуктом. Нередко продукты, получаемые при комплексной переработке сырья, одинаково важны для народного хозяйства. Поэтому деление на основную и побочную продукцию является весьма условным.

Классификация химического сырья. Все сырые материалы, потребляемые химической промышленностью, по **их** *происхождению* можно подразделить на промышленное, сельскохозяйственное и природное сырье.

К промышленному сырью относятся:

сырье, получаемое в добывающей промышленности: все виды минерального сырья неорганического происхождения (руды, апатиты, калийные соли и др.) и топли-

во (уголь, нефть, природный газ и др.), которое в химической промышленности используется и как источник энергии, и как сырье; минеральное сырье добывается в недрах земли, расположение месторождений полезных ископаемых ограничивается определенными районами; оно не возобновляется;

сырье, производимое обрабатывающей промышленностью: продукты цветной металлургии, коксо- и лесохимии, а также вырабатываемые самой химической промышленностью (бензол, серная кислота и др.);

отходы промышленных производств и побочные продукты.

Развитие техники и химической технологии внесли существенные изменения в способы переработки многих видов минерального сырья. Ранее не используемые отходы производства в результате комплексной переработки сырья приобретают в настоящее время все большее значение как источники химического сырья.

К *сельскохозяйственному* сырью относится сырье растительного и животного происхождения (зерно, технические культуры, древесина, молоко, шерсть и др.).

Природное сырье — вода и воздух. Вода (морская, озерная, речная) используется не только как вспомогательный материал, но и как важнейший источник сырья в электрохимических и солевых производствах, а также во многих производствах органического синтеза. Из воды в больших количествах получают кислород и водород. Морские водоемы являются источником огромных ресурсов водорослей, из которых в свою очередь можно получать разнообразные химические продукты (йод, калийные соли, спирт, ацетон, уксусную кислоту и др.). Воздух является необходимым компонентом в реакциях окисления. Он используется как основное сырье в производстве азота, кислорода, аргона, криптона, неона.

Экономическое значение сырьевой и топливно-энергетической базы химической промышленности обусловливается высокой материалоемкостью и энергоемкостью химического производства (табл. 9).

Наличие развитой сырьевой базы химической промышленности является одним из условий экономической независимости страны, одним из факторов, обеспечивающих ускоренное развитие народного хозяйства. Наличие ресурсов того или иного сырья влияет на характер применяемой технологии, от степени совершенствования кото-

Таблица 9

Доля затрат на сырье, вспомогательные материалы, топливо и энергию в себестоимости продукции (%)

Отрасли	Сырье, основные и вспомогательные материалы	Топливо и энергия
Химическая и нефтехимическая промышленность	64,7	10,7
Основная химия	60,0	9,0
Азотная промышленность	28,0	25,0
Анилинокрасочная промышленность	65,0	8,0
Лакокрасочная промышленность	83,0	10,0
Резиноасбестовая промышленность	80,7	3,4
Промышленность пластмасс и синтетических смол	65—85	10—11
Промышленность синтетического каучука	35—40	30—35

рой зависят производительность труда и себестоимость химической продукции, а также потребность в капитальных вложениях.

Например, себестоимость сероуглерода из природного газа примерно в 1,5 раза ниже себестоимости того же продукта при получении его из древесного угля.

Качество и номенклатура сырья оказывают значительное влияние на производительность аппаратов, время их полезной работы и, следовательно, на производительность труда рабочих. Некондиционное сырье увеличивает отходы, повышает расход энергии.

Рациональное использование сырья и материалов служит основным источником снижения себестоимости химической продукции. Большое значение имеет не только экономное использование сырья в процессе производства, но и выбор сырья для производства конкретной продукции.

Перевод аммиачных производств с твердого топлива на природный газ привел к созданию принципиально новой технологии получения аммиака в высокопроизводительных агрегатах синтеза мощностью 400—450 тыс. т в год, что в 3 раза выше достигнутого уровня.

Использование подобных агрегатов позволяет снизить себестоимость аммиака вдвое и на 45% сократить удельные капитальные вложения[1].

[1] См.: *Борисович Г. Ф.* и др. Девятая пятилетка химической промышленности, с. 78.

Снижение материалоемкости продукции выдвинуто XXIV съездом КПСС в качестве одного из критериев оценки научно-технического уровня производства как в отрасли, так и на каждом предприятии. Снижение материалоемкости химической и нефтехимической продукции на 1% означает экономию около 100 млн. руб.[1] В связи с этим одной из важнейших задач химической промышленности является борьба за бережливость, за экономию всех материальных ресурсов.

2. Методы оценки запасов сырья и топлива

Для перспективного планирования развития отрасли и правильного размещения новых предприятий как в добывающей, так и в обрабатывающей отраслях химической промышленности необходима экономическая оценка запасов отдельных месторождений.

Классификация запасов полезных ископаемых. С точки зрения практического использования месторождений полезных ископаемых все запасы распределяются на две группы: *балансовые* — это те, которые экономически целесообразно разрабатывать в настоящее время; *забалансовые,* представляющие экономическую ценность для разработки в перспективе (запасы с низким содержанием полезного вещества, маломощные, с особо сложными условиями эксплуатации и т. д.). При изменении техники и технологии производства запасы этой группы могут перейти в балансовую группу.

Все ископаемые в зависимости от степени изученности месторождений (в отношении величины запасов, качества сырья, условий разработки) и подготовленности к эксплуатации подразделяются на пять категорий: A_1, A_2, B, C_1 и C_2.

Запасы категории A_1 характеризуются высокой степенью изученности. Качество и технология их переработки проверены в промышленных условиях и могут служить для обоснования проектирования, строительства и эксплуатации горного предприятия.

Запасы категории A_2 детально разведаны и изучены. Качество и технологические свойства их выяснены на-

[1] См.: *Бушуев В. М.* Химическая индустрия в свете решений XXIV съезда КПСС, с. 157.

столько, что они могут быть использованы для обоснования технических проектов.

Запасы категории B установлены без детального их распределения. Качество и технологические свойства их изучены в лабораторных условиях. Данные этой категории достаточны для обоснования проектного задания.

Запасы категорий C_1 и C_2 определены на основании ориентировочных изысканий, а свойства сырья — по предварительным анализам и пробам. Эти данные достаточны лишь для обоснования перспективных планов развития отрасли.

Экономическая оценка месторождений. Ресурсы химических минералов сосредоточены в многочисленных месторождениях, которые размещены в различных экономических и географических районах страны. При экономической оценке месторождений следует учитывать влияние следующих факторов: величины разведанных и потенциальных запасов сырья; горнотехнических условий залегания, мощности пластов, условий залегания; качества сырья, методов его обогащения, пригодности для производства продукции по проектируемой технологии; транспорта; экономических условий промышленной эксплуатации.

Знание величины запасов полезного ископаемого необходимо для того, чтобы установить перспективы и масштабы добычи, размер предприятия горной химии, продолжительность его эксплуатации с таким расчетом, чтобы удовлетворить потребность в сырье проектируемого предприятия на весь период его амортизации (условно на 50 лет). Эти данные необходимы также для определения удельных капитальных вложений в горнодобывающее предприятие и возможной себестоимости добычи сырья.

Помимо величины запаса сырья, на технико-экономические показатели его добычи (удельные капитальные вложения, уровень себестоимости, производительность труда) оказывают большое влияние горнотехнические и гидрогеологические условия добычи полезного ископаемого. В частности, условия залегания рудных тел, возможность использования современных средств техники и способов добычи, а также климатические и экономические условия района. Лучшие экономические показатели будут при спокойном, пологом залегании ископаемого, если оно близко расположено к поверх-

ности земли, имеет простые геологические и гидрогеологические условия.

Наиболее производительным и экономичным является открытый способ разработки минерального сырья. При этом открытые горные работы создают более безопасные условия работы, снижают потери полезного ископаемого.

Важное значение имеет соответствие сырья качественным свойствам будущего готового продукта. Качество добываемого сырья предопределяет основные направления использования его в химических производствах, необходимость и возможные методы обогащения и обработки, величину расходных коэффициентов, качество и ассортимент готовой продукции.

Обогащение дает возможность превращать низкокачественное сырье в ценное промышленное сырье — концентрат. Обогащение требует дополнительных затрат по сравнению с необогащенным сырьем. Однако оно имеет и ряд преимуществ: улучшает транспортабельность сырья и уменьшает грузооборот страны; снижает расходные коэффициенты на стадии переработки; повышает устойчивость технологического процесса и обеспечивает его интенсификацию; повышает эффективность использования оборудования; снижает брак.

Все перечисленные факторы обеспечивают снижение затрат на переработку концентрата по сравнению с необогащенным сырьем.

При выборе месторождения сырья большое значение имеет транспорт. Затраты на транспорт зависят от вида транспорта и размера грузооборота, т. е. от дальности перевозки и количества перевозимых грузов. Об экономичности различных видов транспорта в значительной мере можно судить по себестоимости перевозок, которая характеризуется следующими данными (в коп. за 10 ткм): по железной дороге — 2,43, морским транспортом — 1,56, речным транспортом — 2,48, автомобильным (общего пользования) — 55,16[1]. Себестоимость перекачки нефти и нефтепродуктов по трубопроводам в несколько раз ниже себестоимости перевозок нефтегрузов по железной дороге.

---

[1] См.: Народное хозяйство СССР. 1922—1972. Юбилейный статистический ежегодник. М., 1972, с. 295.

Кроме перечисленных факторов при экономической оценке месторождений следует учитывать наличие местных строительных материалов, освоенность района и другие экономико-географические факторы.

Критерием эффективности при обосновании выбора месторождения сырья является рост производительности общественного труда. Чтобы установить, какое месторождение наиболее целесообразно для производства данного вида продукции, необходимо прежде всего сопоставить сырье различных месторождений по следующим экономическим показателям: удельным капитальным вложениям; себестоимости продукции; производительности труда. Кроме того, следует рассчитать объем грузооборота при использовании каждого месторождения полезного ископаемого.

Все перечисленные экономические показатели рассчитываются на конкретную химическую продукцию проектируемого предприятия, так как физико-химические особенности сырья и содержание в нем полезного вещества решающим образом влияют на характер технологии и экономические показатели химического предприятия.

При расхождении указанных показателей выбор месторождения проводится по минимуму приведенных затрат ($З_i$) на производство химического продукта. Расчет выполняется по формуле

$$З_i = C_i + EK_i = \min,$$

где C_i — себестоимость химического продукта из i-го вида сырья; K_i — удельные капитальные вложения (с учетом сопряженных отраслей) в производство химического продукта; E — нормативный коэффициент эффективности.

В свою очередь

$$C = C_д + C_{об} + C_{тр} + C_{пер},$$
$$K = K_д + K_{об} + K_{тр} + K_{пер},$$

где $C_д$, $C_{об}$, $C_{тр}$, $C_{пер}$ — себестоимость соответственно добычи, обогащения, транспортировки и переработки сырья; $K_д$, $K_{об}$, $K_{тр}$, $K_{пер}$ — капитальные вложения соответственно в добычу, в обогащение, в транспорт и в переработку сырья[1].

[1] Если сравниваемые виды сырья для своей переработки требуют энергетических затрат, то в таких случаях учитываются сопряженные затраты в топливно-энергетическую базу.

Весь расчет ведется в рублях на 1 т готовой продукции.

При выборе вида сырья необходимо все показатели — приведенные затраты, производительность труда, грузооборот, качество получаемой продукции, запасы сырья и др. — рассматривать по совокупности с учетом конкретных условий производства продукции.

3. Характеристика сырьевой базы важнейших отраслей химической промышленности

Сырьевая база химической промышленности очень разнообразна.

Советский Союз имеет природные запасы важнейших видов минерального неорганического сырья: фосфатное сырье в виде апатитов и фосфоритов, калийную соль, хромовые руды, природный сульфат натрия (мирабилит), поваренную соль, серосодержащее сырье, мышьяк, марганец, титановые и другие руды, полностью обеспечивающие потребности химических производств. Имеются месторождения йода, брома и других видов химического сырья. Советский Союз обладает также запасами угля, торфа, нефти, газа и древесины.

Минеральное неорганическое сырье. Разведанные запасы сырья, содержащего фосфор, калий, серу и другие ценные компоненты, с 1960 по 1970 г. возросли как за счет открытия новых, так и дополнительной разведки эксплуатируемых месторождений. Так, запасы фосфорсодержащих руд увеличились за этот период в 2,4 раза, калийных солей — в 2,7, серосодержащего сырья — более чем в 2,5 раза (за счет флотационного колчедана, самородной серы, а также использования отходящих газов заводов цветной металлургии и нефтеперерабатывающих предприятий)[1].

Нефтегазовое сырье. Научно-технический прогресс и ускоренное развитие химической промышленности обусловили ориентацию ее основных отраслей и в особенности производство синтетических материалов на углеводородную базу.

Если до сравнительно недавнего времени органическая химия базировалась на использовании продуктов

[1] См.: *Бушуев В. М.* Химическая индустрия в свете решений XXIV съезда КПСС, с. 173—178.

коксохимии, лесохимии, древесины и пищевого сырья, то в настоящее время основным сырьем этих отраслей химической промышленности становятся нефть, отходящие газы нефтеперерабатывающих заводов, попутные газы нефтедобычи и природный газ.

Преимущества нефтегазового сырья перед другими видами сырья состоит в том, что комплексная их переработка дает возможность получать одновременно несколько видов сырья и полупродуктов, представляющих собой исходный материал для синтеза почти трех тысяч различных химических веществ.

Так, на базе использования природного газа созданы производства аммиака, метанола, ацетилена, которые в свою очередь являются исходными продуктами для выработки азотных и сложных удобрений, пластических масс и синтетических смол, химических волокон и огромного количества других органических веществ.

Из всех видов углеводородного сырья для химии полимеров нефтегазовое сырье является наиболее эффективным и универсальным. Оно позволяет по новой, наиболее совершенной технологии и при более низких капитальных затратах производить почти все классы органических соединений.

Потребление нефтехимического сырья за последние 10 лет возросло в 7 раз, а природного газа — более чем в 18 раз. В СССР в настоящее время 95% аммиака вырабатывается из газа, тогда как в США — 90%, а в странах Западной Европы — лишь 55%.

В сырьевой базе промышленности органического синтеза систематически повышается доля нефтегазового сырья (см. табл. **10**).

В результате создания крупного производства синтетических спиртов и жирозаменителей на базе нефтегазового сырья резко сократились затраты сельскохозяйственного сырья, особенно пищевых продуктов, используемых для производства спиртов и других химикатов.

Наряду с увеличением потребления нефти, природного и попутного газа особое внимание обращается на улучшение использования этих видов сырья. Намечается быстрый рост мощностей по вторичным процессам переработки нефти, создание мощных систем пиролиза, стабилизации и фракционирования. Тем самым будет обеспечена надежная сырьевая база для развития производства многих видов продуктов органического синтеза и по-

Таблица 10

Примерная структура сырьевой базы промышленности органического синтеза в 1970—1975 гг., %*

Виды сырья	1970 г.	1975 г.
Продукты переработки нефти и газа	67,0	74,7
В том числе:		
нефтехимическое сырье	36,0	42,5
природный газ	31,0	32,2
Продукты переработки угля	26,0	20,2
Карбид кальция	3,8	3,1
Лесохимическое сырье	0,5	0,3
Пищевое сырье	2,7	1,7

* *Борисович Г. Ф.* и др. Сырьевая база промышленности органического синтеза. «Химическая промышленность», 1974, № 3, с. 166.

лимерных материалов. Намечается полностью использовать попутные газы новых районов добычи нефти в Тюменской области и на острове Мангышлак путем создания крупнейших Тобольского и Томского нефтехимических комплексов и химических производств в районе Мангышлака.

Дальнешее развитие сырьевой базы химической промышленности происходит в направлении более полного, по возможности комплексного, использования сырья, вовлечения в переработку сырья с низким процентным содержанием основного вещества на основе обогащения и утилизации отходов и вовлечения в переработку все большей массы углеводородного сырья.

Основные направления рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в химической промышленности.

Выбор наиболее эффективного вида сырья. Один и тот же сырой материал может быть использован для получения разнородной продукции (например, нефть). В то же время один и тот же продукт может быть получен из различных видов сырых материалов. Например, серная кислота — из серного колчедана, сернистых газов цветной и черной металлургии, газов, получаемых при переработке сернистой нефти и из природной серы.

Выбор наиболее рационального вида сырья для производства данной продукции осуществляется сравнением вариантов по себестоимости, удельным капитальным

вложениям, производительности труда. В случае разной направленности основных показателей выбор производится по минимуму приведенных затрат[1].

При выборе сырья следует предусматривать (при прочих равных условиях) максимальное использование местных видов сырья, что сокращает транспортные расходы и уменьшает грузооборот по сравнению с дальнопривозным сырьем.

Использование менее дефицитных видов сырья. Дефицитным считается сырье, расход которого в масштабе народного хозяйства значительно превышает добычу или его производство. В качестве заменителей чаще всего выступает сырье худшего качества, чем дефицитное сырье. Это приводит к повышению затрат на производство продукта. В таком случае обычно решается вопрос, какую продукцию экономически выгоднее изготовить из дефицитного сырья, а какую — из заменителя, т. е. использовать дефицитное сырье с наибольшим народнохозяйственным эффектом.

Кроме перечисленных факторов при выборе сырья следует также учитывать: целесообразность использования сырья с точки зрения народнохозяйственной эффективности в рассматриваемый период времени именно в данной отрасли химической промышленности; наименьшую вредность рассматриваемого вида сырья для здоровья работающих; затраты на транспортировку сырья от места производства до места его переработки и объем грузооборота.

Комплексное, т.е. полное, использование сырья имеет огромное народнохозяйственное значение, так как оно расширяет сырьевую базу химической промышленности, обеспечивает рост объема продукции, увеличение ее разнообразия, сопровождается созданием новых, более совершенных материалов, способствует росту производительности общественного труда и снижению себестоимости химической продукции. При комплексном использовании многокомпонентного сырья можно эффективно перерабатывать такое сырье, в котором содержание каждого из компонентов намного ниже, чем в обычно используемом некомплексном сырье. Например, из нефелинового концентрата одновременно получают глинозем, соду, поташ и цемент. Использование всех составля-

---

[1] См. методику расчета на стр. 83—84.

ющих этого вида сырья делает нефелин конкурентоспособным с другим видом сырья — бокситом.

На основе комплексной переработки полиметаллических руд, апатита, карналита, природных газов, угля и других видов сырья создаются новые крупные отрасли химической промышленности (синтез аммиака, метанола, получение синтетических красителей, синтетического каучука, пластмасс, серной кислоты и др.). Комплексное использование сырья дает возможность избежать загрязнения водных источников и атмосферы, ликвидировать отходы.

Эффективность комплексного использования сырья достигается при высоком уровне концентрации производства и комбинировании разнородных производств. Она выражается:

в увеличении объема производства продукции отдельных отраслей при относительно меньших затратах труда на добычу сырья;

в сокращении капитальных вложений вследствие того, что увеличение объема производства не требует соответствующего увеличения добычи сырья;

в снижении себестоимости продукции;

в более равномерном размещении производства по территории страны.

Промышленная переработка неиспользуемых отходов и побочных продуктов расширяет сырьевую базу отрасли и обеспечивает экономию трудовых ресурсов и капитальных вложений. Возможность использования отходов и побочных продуктов имеется во многих производствах. Например, в цветной металлургии, в нефтеперерабатывающей промышленности, на тепловых станциях, где сжигаются сернистые угли, целесообразно использование серосодержащих отходов. Важной задачей является использование огарков сернокислотных заводов, отходов содовых и других производств.

Повышение качества выпускаемой продукции — одно из важнейших направлений рационального использования сырья с наибольшим народнохозяйственным эффектом. Так, выпуск концентрированных комплексных минеральных удобрений сокращает затраты на их транспортировку и хранение, уменьшает потребность в транспортных средствах, складских помеще-

ниях, таре, снижает затраты труда на погрузочно-разгрузочных работах и при внесении удобрений в почву.

Экономия сырья при переработке может быть достигнута следующими путями: сокращением производственных потерь за счет совершенствования технологических режимов, разработки новых технологических процессов, комплексной механизации и автоматизации производства; введением прогрессивных норм расхода сырья; сокращением потерь при хранении и транспортировке сырья, строгим учетом расходуемых материалов.

4. Использование топлива и энергии в химической промышленности

Высокие темпы развития химической промышленности обусловливают постоянный рост потребления ее предприятиями топлива, электрической и тепловой энергии. Например, потребление электроэнергии выросло с 1960 по 1971 г. в 3,9 раза, а теплоэнергии — более чем в 4 раза. За девятую пятилетку уровень потребления электрической энергии возрастает на 53%, а тепловой — на 71%[1].

Наиболее крупными потребителями электроэнергии и тепла в отрасли (78% электроэнергии и 75% тепла) являются азотная промышленность, производство полимерных материалов, производство синтетических органических продуктов.

Структура потребления химической промышленностью энергии характеризуется следующими данными:

	Потребление, %
Электроэнергия	44
В том числе в виде гидроэнергии	9—10
Тепло	48
Топливо (для непосредственного использования)	8
Всего	100

Для снабжения химических предприятий энергией могут быть использованы различные типы энергетических установок. Тепловую энергию в виде пара и горячей воды можно получать от теплоэлектроцентралей (ТЭЦ) или котельных; электрическую — от конденсационных

[1] См. «Химическая промышленность», 1973, № 2, с. 63.

тепловых электростанций, гидростанций, а также от ТЭЦ.

Каждый тип энергетических установок имеет свои особенности и экономические характеристики, а затраты на производство химической продукции во многом зависят от выбранного источника энергоснабжения.

Тепловая и электрическая энергии в химических производствах потребляются равномерно в течение года и используются комбинированно как на технологические цели, так и для двигателей. Поэтому наиболее целесообразным типом энергетических установок является ТЭЦ. Снабжение производства паром от собственной котельной может быть целесообразным только при отсутствии поблизости районной тепловой электростанции, так как во всех остальных случаях централизованное снабжение теплом более экономично. Последнее обусловлено тем, что на теплоэлектроцентрали более эффективно используется топливо, так как вырабатываемый пар является источником как электрической, так и тепловой энергии. Пар в этом случае получается дешевле, производительность труда рабочих выше, удельные капиталовложения меньше.

Сочетание конденсационных тепловых станций и специализированных котельных, вырабатывающих технологический пар, менее выгодно. И совсем нецелесообразно сближение химических предприятий с гидростанциями.

Практически лишь производство карбида кальция и желтого фосфора из-за большой электроемкости тяготеет к дешевой электроэнергии ГЭС и мощных тепловых конденсационных электростанций. Основное количество электрической и тепловой энергии на химические предприятия поступает от районных энергосистем.

Главным источником энергоресурсов, потребляемых в химическом производстве, являются различные виды топлива: уголь, природный газ, мазут. Их доля в общем потреблении составляет более 90%, и только около 10% приходится на гидроэнергию [1].

Структура топливного баланса определяется экономикой добычи, транспортировки и потребления различных видов топлива. Наиболее дешевыми являются нефть и газ. Это обусловливается их высокой калорийностью

---

[1] См.: *Москвин В. Ф.* Некоторые проблемы энергетики химической промышленности, с. 274.

и благоприятными условиями добычи. Затем идут угли открытой добычи, и наиболее дорогими являются угли подземной добычи, горные сланцы, торф и дрова.

Транспортировка нефти и природного газа по трубопроводам также дешевле, чем транспортировка угля и других видов твердого топлива. Так, например, 1 т мазута и 1 т природного газа (тюменского), доставленные в Ленинград, обходятся в 2 раза дешевле (по приведенным затратам, включая добычу и транспорт), чем 1 т донецкого угля, и почти в 1,5 раза дешевле, чем 1 т кузнецкого угля открытой добычи[1].

Большое значение для экономики химических производств имеет использование вторичных энергоресурсов. Вторичные энергоресурсы — это тепло, являющееся результатом химических реакций и представляющее собой как бы побочный продукт. Утилизация такого тепла расширяет топливную и энергетическую базу химической промышленности и ведет к снижению себестоимости производимой продукции. Например, в производстве слабой азотной кислоты утилизация тепла газов, выходящих из контактных аппаратов, позволяет получить на каждую тонну слабой азотной кислоты 0,67 кал пара и тем самым снижает себестоимость кислоты на 7—8%. Утилизация тепла реакции сжигания колчедана дает снижение себестоимости серной кислоты на 20—25%.

Основными направлениями утилизации вторичных энергоресурсов (ВЭР) на химических предприятиях в зависимости от вида энергии, получаемой при их реализации, являются:

теплотехническое — использование непосредственно получаемых в качестве ВЭР пара и горячей воды или выработка их в утилизационных котельных;

электроэнергетическое — выработка электроэнергии в утилизационных конденсационных электростанциях;

комбинированное — выработка в утилизационных теплоэлектроцентралях тепла и электроэнергии;

использование низкопотенциальных ВЭР для получения холода в адсорбционных установках.

В последние годы произошли прогрессивные изменения в структуре добычи и потребления различных видов топлива.

---

[1] См.: Экономика промышленного производства. М., 1973 с. 291.

При общем росте добычи всех видов топлива (в пересчете на условное) за 1960—1970 гг. в 1,8 раза добыча угля увеличилась в 1,2 раза, нефти — в 2,5 раза, природного газа — в 4,3 раза. За девятую пятилетку топливные ресурсы Советского Союза увеличиваются на 33,6%.

Опережающими темпами развивается в стране добыча наиболее экономичных видов топлива нефти и газа.

Доля отдельных видов топлива в топливном балансе страны, %[1]

	1970 г.	1975 г. (план)
Нефть	41	44,1
Газ	19,4	23,3
Уголь	35,9	29,5
Торф и прочие виды топлива	3,7	3,1

Прогрессивные изменения в структуре топливного баланса дадут в девятой пятилетке экономию трудовых и материальных затрат в размере около 3 млрд. руб.

В обеспечении народного хозяйства топливом важную роль играют восточные районы страны. В девятой пятилетке на их долю придется свыше 75% общесоюзного прироста добычи топлива.

При экономическом обосновании источника энергоснабжения для химических производств необходимо учитывать: технологические особенности производства (температуру, возможность соприкосновения с сырьем, равномерность нагрева и т. д.); местонахождение источника энергии; использование местных видов топлива; себестоимость и цены различных видов энергии; объем капиталовложений в производство энергии и топлива.

Выбор вида энергии или топлива проводится по минимуму приведенных затрат на производство единицы продукции с учетом перечисленных выше факторов.

Пути экономии энергии и топлива: выбор наиболее эффективного вида топлива и источника энергоснабжения; сокращение потерь при передаче энергии; максимально возможная утилизация тепла химических реакций; установление прогрессивных норм расхода энергии и учет этого расхода; энергохимическое использование топлива, т. е. использование топлива для получения тепловой энергии после предварительной хи-

[1] См: «Экономическая газета», 1972, № 27.

мической обработки и извлечения наиболее дорогих и ценных составляющих.

За девятую пятилетку намечено снизить нормы расхода топлива, электроэнергии, химических и других сырьевых и материальных ресурсов в целом по промышленности на 7—10%. В целом по народному хозяйству в 1971—1975 гг. экономия материальных затрат составляет более 20 млрд. руб.

5. Водоснабжение химической промышленности

Химическая промышленность является одним из самых крупных потребителей воды. Расход воды в химическом производстве многообразен: она используется на охлаждение, для промывки, приготовления растворов и других целей. Расход воды на производство 1 т химической продукции колеблется в широких пределах: оборотной — от нескольких десятков до 4—5 тыс. $м^3$, свежей — от 10 до 1 тыс. $м^3$.

К менее водоемким относятся продукты основной химии (до 7 $м^3$ свежей воды на 1 т), к наиболее водоемким — продукты органического синтеза (расход свежей) воды 500—700 $м^3$ и более).

Химические производства предъявляют высокие требования к качеству воды: температура, солевой состав, механические примеси и загрязнители. Особенно высоки эти требования в промышленности синтетических материалов. Поэтому в этих производствах весьма значительны затраты на подготовку воды. Так, при фильтровании себестоимость воды увеличивается в 2,5 раза (по сравнению с речной осветленной водой), при частичном умягчении — в 8 раз, при обессоливании и умягчении — в 10—11 раз [1].

Наиболее рациональным направлением в водопотреблении химической промышленности является применение оборотного (цикла) водоснабжения — максимально замкнутой системы использования воды с минимальным добавлением свежей воды. Применение системы водооборота не только приводит к резкому уменьшению загрязненных сточных вод, но и позволяет усовершенствовать тех-

[1] См.: *Грамотеева Л. И.* Технико-экономическескне проблемы размещеиня важиейших отраслей химической промышлеиности. М., 1970, с. 91.

нологию производства, улучшить технико-экономические показатели работы.

В тех случаях, когда вода участвует непосредственно в химических реакциях, применяется свежая вода. В зависимости от требований технологического процесса она может быть прямоточной (из источника водоснабжения), умягченной, фильтрованной, обессоленной.

Производственные сточные воды подразделяются на условно чистые (сбрасывание воды ТЭЦ, воды от продувки циркуляционных систем, промывки теплообменной аппаратуры) и химически загрязненные, содержащие различные органические вещества.

Строительство и эксплуатация очистных сооружений требуют значительных затрат. По ориентировочным данным, капиталовложения в системе очистки (механической, физико-химической и биологической) химических предприятий составляют 60—100 руб. на 1 м^3 сточных вод в сутки, а эксплуатационные затраты — 8—15 коп. на 1 м^3 в сутки [1].

В химической промышленности проводятся большие работы, направленные на снижение удельного расхода воды и уменьшение ее обратного сброса в водоемы в виде загрязненных стоков.

Основными мероприятиями в этом направлении являются: широкое внедрение водооборота в химические процессы, замена водяного охлаждения на воздушное, а также совершенствование технологических процессов производства.

В борьбе за бережливое и экономичное использование сырья непосредственное и активное участие принимает инженер-технолог, от которого зависит выбор наиболее эффективного вида сырья, разработка оптимальных расчетов технологического процесса, а также организационно-технических мероприятий по экономии сырья, материалов, топлива и энергии.

[1] См.: *Грамотеева Л. И.* Технико-экономические проблемы размещения важнейших отраслей химической промышленности, с. 92

Глава V

КОНЦЕНТРАЦИЯ, СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ, КОМБИНИРОВАНИЕ И КООПЕРИРОВАНИЕ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Разделение труда и формы организации производства

Концентрация, специализация, комбинирование и кооперирование яляются прогрессивными формами организации общественного производства, развивающегося на основе все большего разделения труда.

В основе прогрессирующего разделения труда лежит развитие и дифференциация орудий производства, что в свою очередь становится возможным при больших масштабах производства. Поэтому развитие концентрации, специализации, комбинирования и кооперирования неразрывно связано с развитием техники и ростом объема производства. Закономерность появления этих форм организации общественного производства обусловлена тем, что разделение и комбинирование труда в процессе производства повышают его производительную силу.

В условиях социализма формы общественного производства определяются экономическими законами, присущими социализму, объективной необходимостью повышения эффективности производства. Развитие концентрации, специализации, комбинирования и кооперирования при социализме носит плановый характер и осуществляется с учетом технико-экономических особенностей отраслей промышленности, обеспечивая рост производительности общественного труда. Решениями XXIV съезда КПСС предусмотрено: «Усилить работу по концентрации и кооперированию производства, специализации предприятий и рационализации хозяйственных связей между ними, по созданию крупных объединений и комбинатов с учетом особенностей отдельных отраслей [1]».

Совершенствование форм организации производства в химической промышленности осуществляется в соответствии с развитием науки и техники, технологическими

[1] Материалы XXIV съезда КПСС, с. 297.

особенностями данной отрасли, дальнейшим развитием химизации народного хозяйства страны и углублением социалистической экономической интеграции стран — членов СЭВ.

2. Концентрация

Концентрация представляет собой процесс укрупнения производства, сосредоточение его на все более крупных предприятиях, в цехах и агрегатах.

Об уровне концентрации производства можно судить по количеству вырабатываемой продукции, измеренному в натуральных, условных или денежных единицах, по стоимости основных производственных фондов отрасли, предприятия или цеха, по численности работающих или по мощности энергетических установок. По одному из этих показателей или по их совокупности производится группировка предприятий и устанавливается доля отдельных групп предприятий в отрасли. Динамика доли каждой группы предприятий по этим показателям характеризует процесс концентрации.

Для химической промышленности показатель численности работающих не может характеризовать изменение концентрации производства, так как объем производимой продукции на предприятии или в цехе определяется производительностью основных аппаратов и не зависит от числа рабочих, обслуживающих эти аппараты. Стоимость основных фондов может лишь косвенно характеризовать уровень концентрации производства, так как их величина зависит не только от количества цехов или аппаратов, но и от структуры основных фондов предприятия и от цен, которые не пропорциональны производительности средств труда.

Наиболее точно уровень концентрации отражают показатели объема производимой продукции в натуральных (или условных) единицах или мощность энергетических установок.

Химическая промышленность имеет более высокий уровень концентрации производства, чем многие другие отрасли и вся промышленность в целом: доля предприятий, имеющих объем валовой продукции до 500 тыс. руб., в химической промышленности в 2 раза меньше, а предприятий, имеющих объем валовой продукции свыше 10 млн. руб., в 3 раза больше, чем в среднем по промыш-

ленности. Такое же соотношение и по стоимости основных фондов.

Экономические преимущества концентрации. Концентрация производства создает возможность и является необходимым условием для применения более совершенных орудий труда, комплексной механизации и автоматизации производства, обеспечивает более рациональное использование основных фондов, более экономное использование сырья и топлива, сокращение затрат труда на единицу продукции и снижение ее себестоимости.

При производстве серной кислоты целесообразно использовать печь «кипящего слоя» только в том случае, если производительность цеха превышает 60 тыс. т в год; при меньшей годовой производительности целесообразнее установить полочные печи, производительность которых в 4—5 раз ниже. Использование печей «кипящего слоя» дает возможность уменьшить потери колчедана, утилизировать тепло печного газа, что позволяет на 8—9% снизить себестоимость серной кислоты. При увеличении производственной мощности цеха аммиачной селитры с 200 тыс. до 450 тыс. т удельные капиталовложения снижаются на 20%, производительность труда вырастает на 75%, себестоимость селитры снижается на 3%. Укрупнение производственной мощности полиэтилена низкого давления также значительно улучшает технико-экономические показатели производства (см. табл. 11).

Наряду с улучшением технико-экономических показателей при концентрации производства создается объективная возможность для более широкого разделения труда как внутри предприятия, так и в промышленности в целом, что является необходимым условием для дальнейшего развития специализации производства.

Но все перечисленные преимущества концентрации производства проявляются лишь при повышении технического уровня производства, совершенствовании технологии. При неизменности техники и технологии укрупнение производства может сопровождаться даже ухудшением технико-экономических показателей, так как сосредоточение большого количества оборудования делает нерациональной его компоновку, приводит к дополнительным механическим потерям сырья и энергии, производство становится неуправляемым.

Таким образом, концентрация производства способствует внедрению новой техники и технологии, автоматиза-

Таблица 11

Экономическая эффективность укрупнения производства полиэтилена низкого давления*

Показатели	Единица измерения	Производственная мощность цеха		
		10 тыс. т	25 тыс. т	50 тыс. т
Себестоимость 1 т полиэтилена	руб.	542	506	440
В том числе затраты на сырье и материалы	»	274	245	237
Стоимость передела	»	268	261	203
Удельные капитальные вложения	»	700	600	420
Производственная площадь на 1 т мощности	м²	830	420	280
Численность работающих	чел.	460	730	1010
Выработка на 1 работающего	т	21,7	34,2	45,5

* *Васильев М. Г., Лившиц Ю. Т.* Технико-экономические тенденции развития химической промышленности. — Журнал ВХО им. Д. И. Менделеева, т. XIV, 1969, № 5, с 508.

ции и механизации производственных процессов. В свою очередь технический прогресс создает предпосылки дальнейшей концентрации производства.

Однако следует учесть, что крупные предприятия требуют больших единовременных вложений, сроки строительства их удлиняются. Укрупнение производства ведет также к удлинению радиуса перевозок, а следовательно, к дополнительным затратам по перевозке готовой продукции. Поэтому размер производства каждого продукта должен определяться с учетом и положительных и отрицательных факторов концентрации производства.

Концентрация производства в химической промышленности осуществляется в следующих направлениях: укрупнение агрегатов; укрупнение производств (цехов); укрупнение предприятий (объединений); создание производственных комплексов.

Каждое из этих направлений имеет самостоятельное значение, но в то же время очень часто они проявляются в единстве. Укрупнение производств (цехов), как правило, предполагает наличие более производительных аппаратов, но и появление крупных агрегатов на мелких предприятиях невозможно.

Укрупнение агрегатов является одним из важнейших направлений концентрации в химической промышленности, так как дает снижение трудоемкости, фондоемкости и себестоимости продукции и не вызывает увеличения расходов по доставке продукции к потребителю, если при этом не увеличивается общий объем производства.

Укрупнение производства в химической промышленности предполагает укрупнение цеха по производству определенного продукта (группы однородных продуктов). Размер производства определяется следующими основными условиями:

1. Потребностью в производимой продукции. В связи с тем, что потребность в различных продуктах неодинакова, равный объем продукта, например, 60 тыс. т в производстве аммиачной селитры следует считать мелким, в производстве каустической соды — средним, а в производстве полиэтилена — крупным.

2. Имеющимися запасами сырья. Строительство какого-либо производства целесообразно, если срок его эксплуатации рассчитан на длительный период времени (30—40 лет). Поэтому размер имеющегося запаса сырья определяет размер строящегося производства.

3. Технико-экономическими показателями производства данной продукции и затратами по перевозке ее к потребителю. Увеличение объема производства ограничивается удлинением радиуса перевозки. Вместе с тем снижение себестоимости продукции при увеличении объема ее производства позволяет удлинять радиус перевозки.

Оптимальным размером производства признается такой, при котором достигаются наилучшие технико-экономические показатели, полученные в условиях применения прогрессивной техники при максимальном ее использовании по времени и мощности. Однако следует учитывать такие конкретные условия, как потребности данного района, состояние и развитие транспортных средств, транспортабельность продукции, наличие сырьевой базы и др.

Укрупнение предприятий в химической промышленности осуществляется путем увеличения числа одинаковых цехов (или очередей) в составе данного предприятия или же комбинированием различных производств, а также посредством административного объединения технологически однородных производств в виде

фирм, производственных объединений и научно-производственных объединений.

Одной из форм концентрации производства, способствующей развитию специализации, являются производственные объединения. При создании производственных объединений следует исходить из необходимости повышения уровня концентрации производства основных видов продукции отрасли, развития научно-технической базы, специализации и кооперирования объединяемых предприятий на основе органического соединения в единых хозяйственных комплексах производства, научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций в целях обеспечения значительного роста производительности труда, повышения качества и снижения себестоимости продукции, улучшения других технико-экономических показателей.

В состав производственного объединения (комбината) входят фабрики, заводы, научно-исследовательские, проектно-конструкторские, технологические и другие производственные единицы.

Производственные объединения представляют собой новую ступень развития предприятий, при которой отраслевой принцип управления промышленностью полнее сочетается с территориальным, достигается более высокий уровень концентрации и специализации производства.

Основой создания производственного объединения является технологическая общность производства. При этом должна предусматриваться оптимальная специализация производственных единиц, рациональное их размещение, комбинирование и кооперирование в использовании энергии и различных производственных услуг.

Создавать новые объединения следует по заранее разработанным проектам с технико-экономическим обоснованием их оптимальных масштабов, структуры и эффективности. Показателями экономической целесообразности объединения могут быть: 1) повышение производственной мощности объединяемого производства по сравнению с суммарной мощностью производства данной продукции до объединения; 2) рост годового объема производства продукции после объединения предприятий в сравнении с суммарным годовым объемом производимой продукции на самостоятельных предприятиях до их объединения; 3) снижение себестоимости продукции после объединения.

Экономическая эффективность производственных объ-

единений обусловливается углублением специализации, оперативным руководством поставками по кооперированию, проведением единой технической политики, ускоренным внедрением новой техники, экономией на управленческих расходах.

Кроме экономии от снижения себестоимости, при объединении предприятий может быть получен экономический эффект за счет экономии капитальных вложений и оборотных средств и за счет повышения качества продукции.

Экономия капитальных вложений может быть получена за счет увеличения производственной мощности без равновеликого увеличения стоимости основных фондов при объединении.

$$Э_к = \frac{Ф_1}{M_1} \cdot M_2 - Ф_2,$$

где $Э_к$ — экономия капитальных вложений; $Ф_1$ — суммарная стоимость основных фондов предприятий до объединения; $Ф_2$ — стоимость основных фондов объединения; M_1 — суммарная производственная мощность предприятий до объединения; M_2 — производственная мощность объединения.

Экономия оборотных средств при создании объединения может быть получена за счет ускорения оборачиваемости оборотных средств при сокращении времени оборота:

$$Э_о = \frac{B}{T} (O_1 - O_2),$$

где $Э_о$ — экономия оборотных средств; B — годовой объем продукции объединения в денежном выражении; T — число календарных дней в году; O_1 — средняя продолжительность оборота оборотных средств на самостоятельных предприятиях; O_2 — средняя продолжительность одного оборота средств по объединению.

Повышение качества продукции позволяет объединению получить дополнительную прибыль в случае, если цена единицы продукции лучшего качества выше, а себестоимость ее производства не повышается или повышается в меньшей степени, чем цена.

Изменение себестоимости производства продукции после объединения учитывается при расчете экономии эксплуатационных затрат:

$$Э_с = \sum_{i=1}^{n} (C_{1i} - C_{2i}) B_i,$$

где $Э_с$ — экономия от снижения себестоимости при объединении предприятий; C_1 — себестоимость единицы продукции до объединения; C_2 — то же после объединения; B_i — годовой объем i-го вида продукции; $i=1, 2, 3,..., n$.

Экономический эффект от повышения качества (сортности) продукции можно определить по разности цен:

$$Э_ц - \sum_{i=1}^{n}(Ц_2 - Ц_1) B_i,$$

где $Э_ц$ — сумма дополнительной прибыли при повышении качества продукции; $Ц_1$ — средняя плановая цена за единицу продукции при плановой сортности самостоятельных предприятий; $Ц_2$ — средняя плановая цена при сортности, обеспечиваемой объединением; B_i — количество продукции данного вида, которое будет произведено объединением, $i=1, 2, 3,..., n$.

В настоящее время наряду с производственными создаются научно-производственные объединения.

Создание научно-производственных объединений преследует цель ускорить внедрение научных разработок в производство, приблизить научные работы к нуждам промышленности, сократить сроки освоения новой продукции и наладить серийный или массовый выпуск такой продукции на основе специализированных производств с минимальными затратами труда.

Примером такого научно-производственного объединения в химической промышленности является Охтинское научно-производственное объединение «Пластполимер». В основу его организации положен отраслевой принцип. В состав объединения вошли крупные производственные единицы, специализирующиеся на разработке новой технологии в производстве полимеризационных пластмасс, НИИ полимеризационных пластмасс с экспериментальным заводом, Охтинский химический комбинат, Ленинградское отраслевое производственное управление треста «Оргхим», Ленинградский филиал «Гипропласт», два филиала ОНПО (Новосибирск и Грозный), два отделения ОНПО (Ереван, Новополоцк).

Охтинское научно-производственное объединение «Пластполимер» выполняет научно-исследовательские, проектные и производственные функции. Наибольшую долю в общем объеме работ составляют производства

опытной и промышленной продукции (72,6%) и научно-исследовательская деятельность (24,2%). Проектирование составляет лишь 3,2%. Создание научно-производственного объединения позволило значительно ускорить проведение научных и проектных разработок. Например, разработка процесса «Полимер-50» и его внедрение была произведена за 4 года, тогда как раньше (до объединения) на разработку и внедрение такого процесса требовалось не менее 8—10 лет.

3. Специализация

Специализация промышленного производства представляет собой обособление производств, обладающих особой номенклатурой изделий, специфической технологией, специализированным оборудованием и профессионально подготовленными кадрами. Условием развития специализации производства является его концентрация, создающая объективные возможности для более широкого разделения труда как внутри предприятия, так и в обществе в целом.

Характеризуя экономическое значение специализации производства, В. И. Ленин писал: «... специализация эта, по самому существу своему, бесконечна — точно так же, как и развитие техники. Для того, чтобы повысилась производительность человеческого труда, направленного, например, на изготовление какой-нибудь частички всего продукта, необходимо, чтобы производство этой частички специализировалось, стало особым производством, имеющим дело с массовым продуктом и потому допускающим (и вызывающим) применение машин и т. п.»[1].

Специализация производства направлена на повышение производительности труда, обусловленное разделением труда и применением машин. Процесс специализации характеризуется концентрацией производства однородной продукции в отдельных производствах и тем самым создает предпосылки для внедрения передовой техники и организации массового производства.

При рассмотрении развития специализации следует различать специализацию промышленности, специализацию предприятия и специализацию отдельных частных производств — цехов.

[1] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч. Изд. 5, т. 1, с. 95.

Уровень специализации промышленности характеризуется количеством обособленных отраслей и долей специализированной продукции, произведенной на предприятиях, входящих в данную отрасль. Химическая индустрия является одной из высокоспециализированных отраслей промышленности СССР.

В 1944—1945 гг. химическая промышленность объединяла 23 специализированные отрасли. С 1966 г. химическая промышленность разделена на две группы — химическую и нефтехимическую, которые объединяют около 30 специализированных отраслей и подотраслей (химическая — 19, нефтехимическая — 9). Доля нехимической продукции в общем объеме производства отрасли составляет незначительную величину.

Уровень специализации предприятий и производств характеризуется долей выпуска специализированной продукции в общем объеме производства предприятия или цеха.

В последние 10 лет уровень специализации химических предприятий снижается (табл. 12). Наиболее высокий уровень специализации сохраняется на предприятиях химических волокон. На азотно-туковых и хлорных предприятиях, а также предприятиях пластмасс он значительно снизился. Это обусловлено тем, что в последние годы произошло укрупнение ранее узкоспециализированных, но сравнительно небольших по объему производства предприятий. Причем укрупнение предприятий происходило в значительной степени за счет строительства цехов и производств, не относящихся по профилю специализации к данному предприятию, например на азотно-туковых заводах — производство органического синтеза.

Специализация отдельных частичных производств (цехов) в химической промышленности в силу специфики химического производства имеет очень высокий уровень.

Процесс специализации промышленного производства имеет четыре основные формы:

предметную — специализация по выпуску готовых изделий или продуктов;

подетальную — специализация по изготовлению отдельных частей или деталей;

технологическую (стадийную) — специализация по выполнению отдельных операций или стадий процесса производства продукции;

Таблица 12

Уровень специализации предприятий химической промышленности, %*

Отрасли	1960 г.	1965 г.	1970 г. (оценка)
Пластмассы	60,3	32,0	31
Азотные удобрения	35,4	16,5	19
Химические волокна	100,0	98,4	98
Синтетические каучуки	92,5	79,2	73

* *Борисович Г. Ф., Вайн А. С.* Специализация и комбинирование в химической промышленности. — Сб. «Экономика химической промышленности». М., 1970, с. 151.

функциональную — специализация по выполнению определенных производственных услуг.

В химической промышленности широко развита предметная и технологическая специализация, причем часто имеет место совмещение предметной и технологической специализации (например, производство серной и азотной кислот, хлора и др.), так как в этом случае применяется оборудование и осуществляются технологические операции, характерные только для данного процесса. В ряде случаев технологическая специализация на химических предприятиях приводит к выделению отдельной стадии производства в самостоятельные цехи (например, экстракция фосфорной кислоты из апатитового концентрата). В силу специфики химических производств подетальная специализация в химической промышленности имеет ограниченное развитие и встречается в производствах, изготовляющих детали из пластмасс, резинотехнические и другие изделия. Следует отметить, что производство изделий из пластмасс все чаще организуется в составе предприятий, потребляющих эти изделия, а не на химических заводах. В девятой пятилетке производство изделий из пластмасс получило развитие на заводах 11 отраслей.

Функциональная специализация в химической промышленности (транспортные, ремонтные услуги, снабжение различными видами энергии и т. д.) все более развивается.

Специализация производства повышает экономическую эффективность работы химических предприятий.

На специализированных предприятиях расширяются возможности внедрения механизации и автоматизации производственных процессов за счет повышения однородности последних. Наличие специализированного оборудования позволяет сократить время простоев при его техническом обслуживании, лучше организовать производственный и технологический процесс, что в свою очередь способствует увеличению выпуска готовой продукции и повышению его качества. Специализированные производства, как правило, имеют кадры высокой профессиональной подготовки, что также положительно сказывается на производственных показателях. Таким образом, специализация производства обеспечивает лучшее использование основных фондов, повышает производительность труда и снижает себестоимость продукции. Например, на специализированном заводе полимеризационных пластмасс себестоимость полипропилена на 12% ниже, а фондоотдача на 10% выше, чем на нефтеперерабатывающем предприятии.

В СССР специализация предприятий и производств как важное средство повышения производительности общественного труда развивается планомерно, но она не является самоцелью. Чрезмерно узкая специализация может привести или к сокращению размера предприятия (цеха), или к росту транспортных издержек. Поэтому углубление специализации должно происходить не только по отношению к данному производству, а прежде всего с учетом ее народнохозяйственной эффективности.

Для химической промышленности в настоящее время наиболее характерно значительное повышение уровня специализации производств по стадиям переработки или по продукту и снижение уровня специализации предприятий в результате соединений в одном предприятии различных производств или последовательных стадий производства продуктов.

Оптимальная специализация производства в химической промышленности сводится к нахождению ассортимента и количества химической продукции (минеральных удобрений, пластмасс, синтетического каучука и т. п.), наиболее полно соответствующих потребностям каждого экономического района и производственным мощностям по данному продукту.

Критерием оптимизации при нахождении оптимального варианта специализации производства химического

продукта, например фосфорных или азотных удобрений, при заданной потребности отдельных сельскохозяйственных районов и при фиксированном местонахождении заводов-производителей может быть принята минимальная сумма затрат на производство, транспортировку и внесение в почву удобрений с учетом возможного прироста сельскохозяйственной продукции в каждом районе при использовании данного вида удобрений.

При такой постановке задача записывается следующим образом:

Искомые величины:

x_i^l — объем производства минеральных удобрений l-го вида в пункте i; x_{ij}^l — количество минеральных удобрений l-го вида, привозимых из пункта i в пункт j.

Заданные величины:

B_j^l — количество минеральных удобрений l-го вида, необходимое потребителю; C_i^l — себестоимость производства единицы минеральных удобрений l-го вида в пункте i; K_i^l — удельные капитальные вложения на производство минеральных удобрений l-го вида в пункте i; T_{ij}^l — затраты на перевозку и внесение в почву единицы минеральных удобрений l-го вида из пункта i в пункт j; P_j^l — прирост сельскохозяйственной продукции от использования единицы минеральных удобрений l-го вида у потребителя; $E_н$ — нормативный коэффициент эффективности.

Ограничения:

1. Количество минеральных удобрений каждого вида, производимое в пункте j, должно быть равно общему количеству продукции, отправляемому из данного пункта всем потребителям:

$$x_j^l = \sum_{j=1}^{n} x_{ij}^l,$$

где $j = 1, 2, 3, \ldots, n$.

2. Потребность каждого потребителя в минеральных удобрениях l-го вида должна быть обеспечена привозом этого удобрения из всех пунктов производства:

$$B_j^l = \sum_{i=1}^{m} x_{ij}^l,$$

где $i = 1, 2, 3, \ldots, m$.

3. Общий объем производства каждого вида удобрений должен быть равен объему его потребления:

$$\sum_{j=1}^{n} B_j^l = \sum_{i=1}^{m} x_i^l,$$

где $l = 1, 2, 3, \ldots, r$.

Цель задачи — нахождение минимума функционала:

$$Z=\sum_{i=1}^{m}\sum_{l=1}^{r}C_i^l x_i^l+\sum_{i=1}^{m}\sum_{l=1}^{r}E_{\text{н}}K_i^l x_i^l+\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n}\sum_{l=1}^{r}T_{ij}^l x_{ij}^l-$$

$$-\sum_{j=1}^{n}\sum_{l=1}^{r}P_j^l x_j^l.$$

4. Комбинирование

Комбинирование в промышленности является одной из прогрессивных форм организации общественного производства.

В. И. Ленин определял комбинирование как «соединение в одном предприятии разных отраслей промышленности, представляющих собой либо последовательные ступени обработки сырья... либо играющих вспомогательную роль одна по отношению к другой»[1].

В химической промышленности имеются наиболее благоприятные условия для развития комбинирования, что обусловлено преобладанием в отрасли химических методов переработки предметов труда, позволяющих получать различные продукты, используемые для изготовления других продуктов.

Целесообразность комбинирования в химической промышленности обусловлена также и специфическим агрегатным состоянием химических полупродуктов (жидкие, газообразные) и их агрессивностью, что делает эти продукты в ряде случаев нетранспортабельными.

В химической промышленности комбинируются производства, имеющие как внутриотраслевые, так и межотраслевые связи. Наиболее характерна связь с добывающими отраслями.

В современной химической промышленности комбинирование заключается:

в объединении последовательных стадий переработки сырья, например калийный комбинат: добыча сильвинита и затем его переработка;

в объединении производств по комплексной переработке сырья, например, коксохимический комбинат, объединяющий производства: коксование угля, переработка смолы, переработка коксового газа, переработка аммиака и др.;

[1] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч. Изд. 5, т. 27, с. 312.

в объединении различных производств при использовании одного и того же сырья, например, лесохимический комбинат, нефтехимический комбинат.

Создание комбинатов предполагает административное объединение различных специализированных производств.

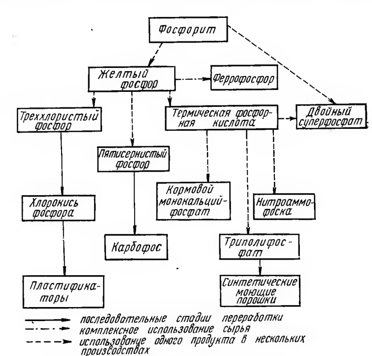


Рис. 2. Схема комбинирования химических производств

Химические комбинаты — это крупные многоотраслевые предприятия, объединяющие специализированные технологически однородные производства. В одном комбинате объединение может осуществляться и на основе комплексного использования сырья и затем последовательных стадий переработки полученных продуктов и на основе использования одного из полученных продуктов в нескольких производствах (рис. 2). Но во всех случаях необходимо соблюдение технологической однородности объединяемых производств.

Экономическая эффективность комбинирования заключается в том, что при комбинировании используются все преимущества специализации. В то же время при комбинировании сказываются и положительные стороны концентрации, такие, как сокращение управленческих расходов, снижение удельных капиталовложений за счет объединения и укрупнения общезаводского хозяйства и вспомогательных цехов, повышается производительность труда, снижается себестоимость продукции.

Экономическое значение комбинирования состоит также и в том, что сокращается потребность в оборотных средствах и ускоряется оборачиваемость оборотных средств, а при комбинировании по комплексному использованию сырья расширяется сырьевая база химической промышленности.

Уровень комбинирования определяется коэффициентом комбинирования, который рассчитывается как отношение всей произведенной на комбинате продукции к количеству продукции, произведенной для отпуска на сторону, т. е. отношение валового оборота к валовой продукции.

Например, коэффициент комбинирования на Новомосковском химкомбинате равен примерно 2, на Невском химическом заводе — 1,2. Этот коэффициент равен единице, если комбинирование производств на данном предприятии отсутствует.

В химической промышленности в последнее десятилетие комбинирование получило широкое развитие и по числу комбинатов и особенно по числу объединяемых производств. Многие узкоспециализированные заводы синтетического каучука, азотных удобрений, резинотехнических изделий, лаков и красок были преобразованы в предприятия широкого профиля. Число комбинатов, включающих до 10 различных производств в период с 1960 до 1970 г., сократилось в 2 раза, а число комбинатов, включающих от 21 до 30 производств, увеличилось в 2,2 раза; при этом появились комбинаты (12% от общего числа), включающие от 41 до 50 различных производств.

Расширение комбинатов осуществлялось преимущественно за счет организации на них производств других отраслей. В результате доля комбинатов, выпускающих продукцию двух отраслей, примерно в 2 раза снизилась,

а доля комбинатов, выпускающих продукцию 5—6 отраслей, увеличилась с 10 до 41%[1].

Выбор оптимального варианта комбината по его составу и количеству объединяемых производств является одним из важных и сложных вопросов.

Формирование комбината определяется очень многими техническими и экономическими факторами: однородностью технологических процессов, нормами расхода сырья и энергии, обеспеченностью сырьем и энергией, наличием транспортных связей, транспортабельностью продуктов и полуфабрикатов, радиусом перевозки сырья и продукции, затратами на переработку сырья и полуфабрикатов, районом размещения предприятия и т. д. Важную роль при определении состава комбината играет и фактор «управляемости», так как очень крупными предприятиями с большим числом производств, относящимся к разным отраслям промышленности, управлять сложнее.

Комбинирование производств может быть осуществлено в различных и многовариантных сочетаниях: пределом комбинирования по последовательным стадиям переработки исходного сырья является выпуск готового продукта, используемого только в других отраслях народного хозяйства или в личном потреблении трудящихся; комбинирование по комплексному использованию сырья ограничивается составом полезных компонентов данного сырья и уровнем развития науки и техники; предел комбинирования производств при использовании одного и того же сырья определяется физико-химическими возможностями этого сырья и потребностями людей в различных видах продукции. Поэтому в настоящее время проблема определения оптимального варианта комбинирования является весьма актуальной. Ее решение непосредственно связано с определением критерия эффективности общественного производства.

Исходя из последнего с помощью математических методов в каждом конкретном случае можно определить оптимальный вариант комбинирования производств. Однако этот вариант комбинирования будет оптимальным только при заданных конкретных условиях, в случае их изменения состав действующего комбината может оказаться не оптимальным.

---

[1] См.: *Борисович Г. Ф., Вайн А. С.* Специализация и комбинирование в химической промышленности. Экономика химической промышленности, с. 154.

5. Кооперирование

Объединение специализированных производств в комбинаты не всегда целесообразно. Если специализированные производства не связаны между собой однородностью использования сырья или технологической однородностью последовательных стадий переработки предметов труда, то их объединение в комбинаты приведет к универсализму и не обеспечит должного экономического эффекта. Поэтому объединение подобных специализированных производств осуществляется в форме кооперирования.

Кооперирование в социалистической промышленности — это форма длительных производственных связей между предприятиями, совместно изготовляющими определенную продукцию. Кооперирование необходимо отличать от материально-технического снабжения, которое охватывает обычные поставки сырья, топлива и стандартных полуфабрикатов. При кооперировании в производственных программах предусматривается выпуск определенных видов продукции по техническим условиям заказчиков для определенных потребителей с жестким графиком их поставки.

В отличие от комбинирования при кооперировании отсутствует административное объединение предприятий.

В соответствии с существующими формами специализации в промышленности различают кооперирование:

предметное — когда головной завод, выпускающий сложную продукцию, получает от других заводов готовые агрегаты, идущие на комплектование его продукции;

подетальное — когда головной завод получает от предприятий-смежников детали и узлы;

технологическое — когда одно предприятие поставляет другому определенные полуфабрикаты или выполняет для него отдельные операции;

функциональное — когда сторонние организации выполняют некоторые функции обслуживания производства, например ремонт оборудования, предоставление транспорта.

Как форма объединения специализированных производств, кооперирование в химической промышленности встречается значительно реже, чем комбинирование. Химический завод, как правило, не является головным при

кооперированном изготовлении продукции, но в ряде случаев он выступает в роли предприятия-смежника, поставляющего определенные детали головному заводу (шинные заводы поставляют автомобильным заводам шины определенной марки, предназначенные только для данного завода, выпускающего определенную марку автомобиля; некоторые изделия из пластмассы, резинотехнические изделия и т. п.).

Широко распространено кооперирование химических заводов между собой и с другими предприятиями по потреблению услуг ремонтных заводов, транспортных контор, энергетических услуг.

Показатели уровня кооперирования: для завода-поставщика — доля кооперированных поставок в общем объеме выпускаемой продукции; для завода-потребителя — доля затрат на приобретение полуфабрикатов и изделий, поступающих в порядке кооперирования, в себестоимости готовых изделий.

Экономическое значение кооперирования состоит в том, что при такой форме организации производства используются все преимущества специализации и в то же время повышается уровень концентрации производства.

Различают кооперирование внутри отрасли и межотраслевое. В первом случае значительно облегчается согласование планов кооперированных поставок, чем при кооперировании между отраслями, но последнее не менее важно. Кооперирование при изготовлении продукции или при использовании производственных услуг может происходить между предприятиями, расположенными в одном или в различных районах страны. Очень большое значение имеет внутрирайонное кооперирование, так как это приводит к значительному сокращению грузооборота и затрат на перевозки. Развитие внутри района функционального кооперирования обеспечивает более рациональное использование энергетических и топливных ресурсов и снижение затрат по производственным услугам. В настоящее время развитие внутрирайонного кооперирования идет путем создания территориально-производственных комплексов, которые создаются для освоения богатых природных ресурсов в новых районах. Примером такого народнохозяйственного комплекса может служить Хибинский комплекс на Кольском полуострове. Он объединяет 4 рудника, 2 обогатительные фабрики, электростанцию, ремонтно-меха-

нический завод, крупные транспортное и жилищно-коммунальное хозяйства и ряд других вспомогательных и обслуживающих предприятий и учреждений. Народнохозяйственный комплекс включает как предприятия специализированных отраслей производства, так и необходимые для организации хозяйственной деятельности данного района, такие, как электростанции, линии электропередач, транспорт, связь, водоснабжение и другие санитарно-технические сооружения. Обязательным условием создания такого комплекса является наличие технологической взаимосвязи между отдельными предприятиями основного и вспомогательного производства.

Экономическое освоение новых районов с высокой концентрацией ценных природных ресурсов требует больших усилий. Современная научно-техническая революция снимает ограничения в хозяйственном использовании территории, что создает возможность хозяйственного освоения необъятных территорий страны. Открытие новых крупнейших источников энергии и минерального сырья в восточных районах страны и необходимость их промышленого освоения привели к развитию таких народнохозяйственных комплексов, как Тюменско-Ишимский, Тобольский, Томский, Средне-Обский, Саянский, Красноярский, Братско-Илимский, Иркутский, и ряда других. Состав каждого из этих комплексов различен, но основу каждого составляют крупнейшие запасы энергетического и минерального сырья, использование которых организуется с учетом технологического единства и взаимосвязи создаваемых производств. Например, в Красноярском комплексе, расположенном на линии Ачинск — Красноярск — Канск, пущены в эксплуатацию мощная Красноярская ГЭС и Назаровская ГРЭС, завершается строительство Красноярского алюминиевого завода, который будет работать на Ачинском глиноземе, получаемом из сибирских нефелинов, создан крупный комплекс химических производств на основе переработки древесины, построены заводы машиностроения и металлообработки.

Комплексное освоение обширных территорий с богатыми природными ресурсами является новой формой организации общественного производства и играет важную роль в повышении его эффективности.

Глава VI

РАЗМЕЩЕНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Принципы размещения химической промышленности

Ускоренное развитие химической промышленности, предусмотренное Программой КПСС и решениями партии и правительства, связано с крупными капитальными вложениями и необходимостью вовлечения в оборот новых сырьевых и энергетических ресурсов. Эффективное использование выделяемых государством средств на развитие химической промышленности во многом зависит от рационального размещения предприятий отрасли. В условиях нашей страны рациональное размещение промышленности приобретает особое значение, поскольку Советский Союз располагает огромной территорией, отдельные районы которой существенно различаются по климатическим и природным условиям, запасам разнообразных природных ресурсов, наличию трудовых ресурсов и транспортных связей, уровню хозяйственного освоения и т. п.

Социалистическая система хозяйства создает необходимые предпосылки для рационального размещения промышленности на основе единого плана, направленного на наиболее полное комплексное использование природных богатств и максимальное повышение производительности общественного труда.

В Программе КПСС указывается: «Развернутое строительство коммунизма требует все более рационального **размещения** промышленности, которое обеспечит экономию общественного труда, комплексное развитие районов и специализацию их хозяйств, устранит чрезмерную скученность населения в крупных городах, будет содействовать преодолению существенных различий между городом и деревней, дальнейшему выравниванию уровней экономического развития районов страны»[1].

Вопросам рационального размещения производительных сил было уделено большое внимание на XXIV съезде КПСС. В Директивах по пятилетнему плану развития народного хозяйства на 1971—1975 гг. отмечается, что важнейшей задачей в области размещения производительных

[1] Программа Коммунистической партии Советского Союза, с. 72.

сил и улучшения территориальных пропорций в народном хозяйстве следует считать дальнейшее ускоренное развитие восточных районов страны, размещение новых энергоемких производств преимущественно в районах Сибири, Казахстана и Средней Азии, обладающих дешевыми сырьевыми и энергетическими ресурсами.

Правильное решение вопросов размещения химической промышленности должно основываться на общих принципах и закономерностях размещения социалистического производства, важнейшими из которых являются: приближение промышленности к источникам сырья, топливно-энергетических ресурсов и районам потребления; равномерное размещение промышленности по территории страны; рациональное разделение труда и комплексное развитие хозяйства экономических районов и национальных республик; укрепление обороноспособности страны; международное разделение труда и кооперирование с промышленностью социалистических стран.

Приближение промышленности к источникам сырья и топливно-энергетических ресурсов способствует наиболее широкому вовлечению в промышленный оборот имеющихся в стране природных богатств, ликвидирует нерациональные перевозки сырья и топлива, снижает себестоимость готовой продукции и приводит, как правило, к значительной экономии общественного труда. Этот принцип находит свое выражение в развитии восточных районов страны, которые обладают огромными ресурсами сырья, дешевого топлива и энергии и одновременно становятся все более крупными потребителями готовой продукции различных отраслей промышленности.

Приближение промышленности к источникам сырья, топлива и энергии одновременно обеспечивает более *равномерное размещение промышленности по территории страны,* позволяет ликвидировать чрезмерную концентрацию промышленности в крупных городах, способствует выравниванию уровня экономического развития отдельных районов страны и преодолению существенных различий между городом и деревней. Но равномерное размещение не означает обязательного развития всех отраслей промышленности в каждом экономическом районе. Обязательное развитие некоторых отраслей в районах, где для этого нет соответствующих предпосылок, приведет лишь к излишним затратам общественного труда. Современные достижения научно-технического

прогресса в области транспортировки сырья и топлива, вовлечение в промышленную обработку новых сырьевых ресурсов и лучшее их использование ослабляют зависимость размещения промышленного производства от сырьевой и топливной базы и способствуют более равномерному размещению промышленности.

Наиболее полное и эффективное использование имеющихся ресурсов предопределяет необходимость *рационального разделения труда между экономическими районами* (т. е. производственную специализацию) *при одновременном комплексном развитии их хозяйства.* Направление специализации определяется природными богатствами экономического района и рациональным использованием их в интересах всего народного хозяйства. С этой целью в каждом районе развиваются комплексы отраслей промышленности, определяющие его экономический профиль. В то же время в каждом районе должны развиваться такие производства, которые обеспечивали бы первоочередные потребности промышленности и населения данного района: добыча местных видов топлива, производство строительных материалов, предприятия легкой и пищевой промышленности. Это влечет за собой сокращение дальности перевозок широко используемой продукции и наиболее полную занятость трудоспособного населения данного района. С целью обеспечения занятости населения в густонаселенных районах целесообразно развитие трудоемких обрабатывающих производств, перевозка готовой продукции которых не сопряжена с большими расходами.

При размещении промышленности обязательно учитываются соображения *стратегического, оборонного характера.* Этому принципу удовлетворяет равномерное размещение промышленности по территории страны, развитие промышленности в глубинных районах и создание предприятий-дублеров ряда важнейших отраслей промышленности.

С развитием мировой социалистической системы все большее значение для размещения промышленности приобретает *международное разделение труда* между социалистическими странами. Оно обеспечивает наиболее рациональную структуру промышленности каждой страны и специализацию отдельных социалистических стран в тех направлениях, где для них имеются наиболее благоприятные природные и экономические условия.

Все рассмотренные принципы рационального размещения промышленности тесно взаимосвязаны и дополняют друг друга. На размещение конкретных отраслей промышленности эти принципы воздействуют через ряд факторов, среди которых можно выделить группы природно-экономических и технико-экономических факторов.

К факторам природно-экономического характера можно отнести условия, от которых зависит возможность размещения конкретных производств в экономическом районе: наличие сырья, топлива и энергии, водных и трудовых ресурсов, развитие транспортных связей, потребность в данной продукции и т. п.

Технико-экономические факторы определяют предпочтительное тяготение конкретных производств к источникам сырья, топлива, энергии, трудовым ресурсам, потребителям продукции. Это такие факторы, как материало-, топливо-, энерго-, трудоемкость продукции, ее транспортабельность, массовый характер потребления и т. п.

Влияние природно-экономических и технико-экономических факторов на размещение специализированных отраслей химической промышленности зависит от особенностей этих отраслей. От правильности учета отдельных факторов зависят экономические показатели эксплуатации будущих предприятий.

Значение отдельных факторов при размещении конкретных химических производств может существенно изменяться под влиянием научно-технического прогресса в области совершенствования технологии производства, использования новых, менее дефицитных материалов, сокращения расходов материалов и энергетических средств, уменьшения затрат труда на производство продукции. Совершенствование методов обработки первичного сырья значительно повышает его транспортабельность, а улучшение качества продукции способствует расширению областей ее применения. Все эти задачи должны решаться инженерами-технологами, которые являются основными проводниками научно-технического прогресса в химической промышленности.

В то же время ясное понимание основных принципов и факторов размещения социалистической промышленности и особенностей размещения конкретных химических производств необходимо инженерам-технологам в их практической деятельности.

2. Особенности размещения химических производств

Химические производства характеризуются следующими особенностями, оказывающими специфическое влияние на их размещение:

разнообразием и распространенностью сырьевой базы, включающей минеральные и органические полезные ископаемые, продукты сельского хозяйства, природное сырье (вода, воздух), а также отходы и побочные продукты как самой химической промышленности, так и других отраслей;

широкими возможностями комплексной переработки сырья для получения различных химических продуктов;

многообразием методов химической переработки, позволяющих получать широкую гамму химических продуктов из одного и того же сырья (например, при химической переработке бензиновых фракций нефти можно получить до 50 различных продуктов), и наоборот, использовать различные виды сырья для получения определенных химических продуктов.

Из этих особенностей вытекают две основные тенденции, характерные для размещения химической промышленности, рассматриваемой в целом: территориальная концентрация и рассредоточение и более равномерное распределение по территории страны.

Территориальная концентрация химической промышленности вблизи крупных источников сырья и топливно-энергетических ресурсов обусловливается высокой материало-, топливо- и энергоемкостью многих химических производств, их комбинированием в процессе комплексного использования сырья, отходов и побочных продуктов с нефтеперерабатывающей, коксохимической и другими отраслями промышленности, малой транспортабельностью некоторых видов сырья и готовой продукции, а также укрупнением мощностей технологических установок.

На равномерность размещения химической промышленности оказывают влияние разнообразие и распространенность сырьевой базы, возможность использования различных видов сырья для получения одних и тех же продуктов, широкое развитие и совершенствование транспортировки жидкого и газообразного сырья на дальние расстояния, создание единых энергетических систем. Этому же способствуют и многогран-

ные производственные связи химической промышленности как внутри самой отрасли, так и с другими отраслями, поскольку сейчас практически нет отраслей материального производства, не применяющих продукцию химической промышленности.

При размещении химического производства необходимо рассматривать совместное влияние сырьевого, топливно-энергетического, водного, потребительского и транспортного факторов.

Ориентация на сырьевую базу характерна для многих химических производств, потребляющих или большое количество сырья и материалов на единицу выпускаемой продукции, или малотранспортабельное сырье. Так, расход сырья на единицу продукции в производстве синтетических красителей достигает 8—10 т, калийных удобрений — 8 т, капролактама — 7 т, вискозного волокна — 5 т, двуокиси титана — 4 т, кальцинированной соды — 2,5 т, синтетических каучуков и некоторых видов пластмасс (с учетом полупродуктовой базы), синтетических жирных кислот и многих других продуктов органического синтеза — 2,4 т. К сырьевой базе тяготеют химические производства, использующие в качестве сырья побочные продукты и отходы других производств. Например, нефтехимические производства тяготеют к районам сосредоточения нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, а сернокислотные, использующие отходящие газы цветной металлургии и нефтепереработки, размещаются на предприятиях этих отраслей.

Многие химические производства являются не только материалоемкими, но и требуют больших расходов топлива и энергии. Поэтому топливно-энергетический фактор оказывает существенное влияние на размещение этих производств. К топливно-энергетической базе тяготеют производства искусственных волокон, потребляющие до 12 т условного топлива на 1 т готовой продукции, капролактама, акрилонитрила, полиформальдегида (6—7 т/т), этилбензола, стирола, дивинила, изопрена и каучуков на их основе (4—5 т/т), окиси этилена, ацетальдегида, уксусной кислоты и ангидрида, винилацетата (2—3 т/т). Высокими удельными расходами электроэнергии характеризуются производства фосфора, ацетилена, получаемого электрокрекингом метана, синтетического аммиака — электролизом воды, хлорпрено-

вого каучука (10—15 тыс. квт·ч на 1 т продукции), карбида кальция, хлора, искусственных волокон, дивинила, этилена и некоторых видов пластмасс (2—3 тыс квт·ч на 1 т). Расход топлива и энергии на производство большинства продуктов основной химии, как правило, относительно невысок, и на их размещение топливно-энергетическая база не оказывает столь существенного влияния.

Размещение материало- и топливоемких производств в районах, обладающих мощной и дешевой сырьевой и топливно-энергетической базой, позволяет не только ликвидировать дальние перевозки сырья и топлива, но и значительно снизить себестоимость выпускаемой продукции. При этом большое значение имеет не общая, а удельная потребность химических производств в сырье и топливе. Расчеты показывают, что по мере увеличения расходов сырья и топлива на единицу продукции возрастает тяготение химических производств к районам сырьевых и топливных ресурсов, и наоборот, с уменьшением удельных расходов сырья и топлива возрастает стремление химических производств к равномерному размещению.

Для правильного размещения химической промышленности большое значение имеет водный фактор. Расход свежей воды в производствах искусственных волокон, многих продуктов органического синтеза, пластмасс и синтетических каучуков составляет от нескольких десятков до нескольких сотен кубических метров на 1 т продукции. Крупные химические заводы потребляют воды столько же, сколько город с населением 200—400 тыс. человек. Значительно меньше удельные расходы свежей воды в производствах основной химии, где они, как правило, не превышают нескольких кубических метров. Однако, учитывая крупнотоннажность этих производств, их размещение также в значительной мере определяется состоянием водных ресурсов района. В частности, недостаточно обеспеченные водой районы Северного Кавказа, Донбасса, Средней Азии имеют определенные ограничения для размещения особо водоемких химических производств.

Трудовой фактор не оказывает существенного влияния на размещение большинства аппаратурных химических производств, так как их продукция не является трудоемкой. Это позволяет размещать химические предприятия в районах нового освоения с недостаточными

трудовыми ресурсами. Однако в химической промышленностн нмеются н производства, отличающиеся повышенной трудомкостью продукции. К нх числу относятся предпрнятия по пронзводству вискозных н капроновых волокон, резинотехническнх нзделий, шинные, по переработке пластмасс, которые целесообразнее размещать в густонаселенных районах страны, что одновременно способствует более полной занятости населення (особенно женщнн) небольшнх н среднх городов.

К районам потреблення продукцин тяготеет производство азотных удобрений (на основе аммиака нз прнродного газа), 80% которых нспользуется в европейскнх районах страны, а также двойного суперфосфата при получении его на основе термической фосфорной кнслоты (при этом появляется возможность разделить производство фосфора, требующего дешевой электроэнергнн, н самого суперфосфата). Тяготение к районам сосредоточения крупных потребнтелей характерно для производств малотранспортабельной химнческой продукцнн. Малая транспортабельность связана с относнтельно низкой концентрацией полезного вещества (азотные удобрення, формалин, лаки н т. п.), слабой стабнльностью продукции (некоторые мономеры, карбамидные смолы), низкнм использованием грузоподъемности транспортных средств (для пено- и поропластов — не более 10%, для шнн, резинотехнических изделий н нзделий нз пластмасс — 25—50%) и потребностью в специально оборудованных транспортных средствах (для многих кислот).

Транспортный фактор прнобретает все большее значение для размещення хнмических производств. В последнее время достигнуты большие успехн в стронтельстве магнстральных трубопроводов для транспортировкн природного газа, нефтн н жидких нефтепродуктов. Доля трубопроводного транспорта в общем грузообороте химической и нефтехимической промышленности возросла с 2,7% в1960 г. примерно до 10% в 1970 г., причем этот внд транспорта оказывается и нанболее дешевым. Себестонмость транспортировки и удельные капиталовложения прн нспользованни трубопроводного транспорта ниже в 3—3,5 раза по сравненню с железнодорожным и в 1,5—1,8 раза — по сравненню с морским н речным.

Широкое использованне трубопроводного транспорта оказывает определенное влияние на размещение азотной

промышленности, органического синтеза, пластмасс и синтетического каучука. Экономически нецелесообразно перерабатывать нефть и газ в некоторых районах их добычи, удаленных от промышленных центров, необжитых или не имеющих достаточных энергетических и водных ресурсов. Перекачка этих видов сырья и топлива в центральные и другие развитые промышленные районы создает новые возможности для более равномерного размещения химических производств и приближения их к районам потребления. Примером этому может служить строительство комплексов химических производств на базе нефтепереработки в г. Новополоцке (БССР), в г. Кириши (Ленинградская область) и на базе природного газа в г. Новгороде.

Немаловажное значение для размещения новых химических предприятий имеет наличие в предполагаемых районах строительства достаточно мощных строительных организаций, способных в короткие сроки обеспечить сооружение крупных промышленных объектов, что дает выигрыш во времени и позволяет снизить затраты на строительство.

3. Современное состояние и перспективы размещения химической промышленности

Химическая промышленность дореволюционной России базировалась в основном на импортном сырье и была сосредоточена в Прибалтике и на Северо-Западе (давали 70% всей химической продукции), а также в некоторых городах Центра и Донбасса (около 25%), Урала (4%).

За годы довоенных пятилеток размещение химической промышленности значительно улучшилось. Были построены крупные химические предприятия на Урале, в Западной Сибири и Средней Азии. Роль восточных районов еще более возросла в годы Отечественной войны вследствие перемещения сюда химических предприятий с временно оккупированных территорий. В послевоенные годы крупные химические комплексы были созданы на Урале, в Поволжье, на Северном Кавказе и в Закавказье, Средней Азии, Западной и Восточной Сибири, а также на Северо-Западе, в Белоруссии и на Украине. Однако до сих пор восточные районы еще значительно уступают по развитию химической промышлен-

ности европейской части страны, на долю которой приходится около $^4/_5$ всей химической продукции.

По уровню развития химической промышленности и обеспеченности химической продукцией экономические районы страны можно разделить на три группы:

1. Районы высокой концентрации химической промышленности: Поволжье, Северный Кавказ, Западная Сибирь, Урал и частично Восточная Сибирь. Эти районы обладают большими и дешевыми ресурсами сырья, топлива, энергии, воды. Здесь расположены крупнейшие химические предприятия, основная масса конечной продукции которых поставляется в районы Центра, Северо-Запада, Прибалтики.

2. Районы относительно сбалансированного производства и потребления химической продукции: Украина, Казахстан, Средняя Азия, Закавказье, в которых также имеются достаточные сырьевые и топливно-энергетические ресурсы, но технико-экономические показатели их добычи и производства несколько хуже по сравнению с районами первой группы. В то же время высокая концентрация потребителей в районах второй группы позволяет значительно сократить расходы по транспортировке химической продукции и тем самым приблизиться по технико-экономическим показателям к районам первой группы.

3. Районы с высокой концентрацией потребителей и не имеющие достаточных сырьевых и топливных ресурсов для развития химической промышленности: Северо-Запад, Прибалтика, Центр, Север. Эти районы специализируются главным образом на переработке поставляемых сюда из других районов химических продуктов в изделия.

В перспективе химическая промышленность (особенно ее новые отрасли) будет еще более перемещаться в сторону главных сырьевых и топливно-энергетических баз страны. Большое влияние на изменение размещения химических производств оказывает научно-технический прогресс. Характерным в этом отношении является производство синтетического каучука, базирующегося раньше на этиловом спирте из пищевого сырья. Переход промышленности СК на нефтяное и газовое сырье приводит к перемещению ее из центральных районов в районы Поволжья, Северного Кавказа, Сибири. То же относится и к азотной промышленности, в которой кок-

сохимическое сырье заменяется природным газом, и в связи с этим ее предприятия стали размещаться более равномерно вблизи газовых месторождений или магистральных газопроводов.

Основными производителями важнейших продуктов органического синтеза и пластмасс становятся Поволжье, Северный Кавказ, Западная и Восточная Сибирь. Новые производства пластмасс предусматриваются как в составе нефтехимических и азотно-туковых комбинатов, так и в виде специализированных предприятий, кооперирующихся с нефтехимией и коксохимией.

Производство фосфатных удобрений и тяготеющее к ним производство серной кислоты будут размещаться более равномерно по территории страны как у источников сырья, так и в районах потребления. Производство калийных удобрений сосредоточивается вблизи месторождений калийных солей (Урал, Белоруссия, Прикарпатье) [1].

Руководствуясь указаниями XXIV съезда КПСС, Совет по развитию производительных сил страны Госплана СССР подготовил генеральную схему размещения промышленности на перспективный период. На ее основе Министерствами химической, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности разработаны предложения по оптимальному размещению важнейших химических производств до 1980—1990 гг.

Наличие в стране большого количества районов с разнообразными природными и экономическими условиями делает задачу размещения конкретных химических производств многовариантной. При решении этих вариантов часто приходится сталкиваться с противоречивым влиянием различных факторов, которые необходимо приводить к единому и обобщенному критерию оптимальности размещения. Таким критерием могут служить наименьшие затраты общественного труда на удовлетворение потребностей общества в данном виде продукции, выражаемые через минимум приведенных затрат на производство и транспортировку продукции к потребителю. Эти затраты должны учитывать и дополнительные капитальные вложения на развитие про-

---

[1] Более подробно см.: *Грамотеева Л. И.* Технико-экономнческне проблемы размещения важнейших отраслей химической промышленностн. М., 1970.

изводства в сопряженных отраслях, обеспечивающих производство рассматриваемой продукции элементами основных и оборотных производственных фондов.

Для окончательного решения вопроса о размещении химического предприятия в том или ином районе необходимо учитывать также районные и союзные балансы сырья, топлива, энергии, воды, трудовых ресурсов, производства и потребления рассматриваемой продукции, транспортные связи района, необходимость дополнительных затрат на жилищное и культурно-бытовое строительство в малообжитых районах. Предпочтительным считается вариант, обеспечивающий наиболее полное использование природных ресурсов, рациональное использование трудовых ресурсов, специализацию и комплексное развитие экономического района.

Для решения многовариантных задач размещения химических производств широко применяются экономико-математические методы и электронно-вычислительная техника, позволяющие в короткий срок рассмотреть большое количество вариантов и выбрать наиболее оптимальный. Весьма перспективным оказывается применение методов линейного программирования, в частности транспортной (распределительной) задачи. В общем виде эта задача применительно к нахождению оптимального варианта размещения формулируется так: необходимо разместить производства рассматриваемой химической продукции по всем возможным пунктам размещения таким образом, чтобы сумма приведенных затрат на производство этой продукции и ее доставку потребителям была минимальной. При такой постановке задачи оптимальным будет вариант размещения, которому соответствует минимум целевой функции:

$$F = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} (C_i + E_{\text{н}} K_i + T_{ij}) X_{ij} = \min,$$

где C_i — себестоимость единицы рассматриваемой химической продукции в i-м пункте ее производства ($i = 1, 2, 3, \ldots, m$ — количество рассматриваемых пунктов размещения производства), руб.; K_i — удельные капитальные вложения на производство единицы продукции в i-м пункте, руб.; $E_{\text{н}}$ — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений; $T_{i,j}$ — приведенные затраты на доставку единицы продукции из i-го пункта производства в j-й район потребления

($j = 1, 2, 3, ..., n$ — количество рассматриваемых районов потребления данной продукции), руб.; $X_{i,j}$ — искомый объем поставок рассматриваемой химической продукции из i-го пункта производства в j-й район потребления, натуральные единицы.

В математическую модель данной задачи входит ряд ограничений:

1. Объем поставок продукции из i-го пункта размещения ее производства в j-й район потребления не может быть отрицательной величиной:

$$X_{i,j} \geqslant 0.$$

2. Сумма поставок продукции из всех пунктов размещения ее производства во все районы потребления не должна превышать общего объема производства:

$$\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} X_{i,j} \leqslant \sum_{i=1}^{m} Q_i,$$

где Q_i — объем производства рассматриваемой химической продукции в i-м пункте размещения, натуральные единицы.

3. Сумма поставок продукции из всех пунктов размещения ее производства в j-й район потребления должна быть равна потребности в этой продукции в данном районе:

$$\sum_{i=1}^{m} X_{ij} = P_j,$$

где P_j — потребность j-го района в рассматриваемой химической продукции, натуральные единицы.

4. Капитальные вложения на развитие производства продукции, поставляемой из всех пунктов размещения во все районы потребления, не должны превышать лимитов капитальных вложений, выделяемых на эти цели:

$$\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} K_i X_{ij} \leqslant K,$$

где K — выделенные лимиты капитальных вложений на развитие производства рассматриваемой химической продукции, руб.

5. Общий расход сырья, имеющего ограниченные ресурсы, на всю продукцию, поставляемую из всех пунктов размещения ее производства во все районы потребления,

не должен превышать лимитов этого сырья:

$$\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} U_{ki} X_{ij} \leqslant R_k,$$

где U_{ki} — удельный расход к-го сырья, имеющего ограниченные ресурсы, на единицу рассматриваемой химической продукции, натуральные единицы; R — общий лимит к-го сырья, выделяемый для производства рассматриваемой химической продукции, натуральные единицы.

Целевая функция и вводимые ограничения образуют математическую модель, которая может быть использована для оптимизации размещения производства рассматриваемой химической продукции. Результаты решения задачи, описанной этой математической моделью, должны быть подвергнуты анализу с учетом факторов, которые не учитывались в условиях задачи, но могут оказать влияние на окончательный выбор варианта размещения. К таким факторам могут относиться: обеспеченность пунктов размещения трудовыми ресурсами, водой, строительной базой, условия очистки и сброса сточных вод, загруженность транспортных путей и т. п.[1]

В последние годы были разработаны экономико-математические модели и проведены экспериментальные расчеты по оптимизации развития и размещения производств ряда отраслей химической промышленности: минеральных удобрений, пластических масс, химических волокон, синтетического каучука, продуктов нефтехимии, хлорной промышленности и некоторых других. Передовой опыт внедрения в практику перспективного планирования развития и размещения отраслей химической промышленности нашел отражение в ряде публикаций по этим вопросам[2].

---

[1] Более подробиое описаиие математической моделн и аиализа решения данной задачи изложеио в ки.: *Алисов Н. В.*, *Золотарева Ю. Ф.*, *Савинская М. Э.* Размещеиие химнческих пронзводств и предпрнятий. М., 1974.

[2] См.: *Албегов М. М.* Оптимальиое размещение азотиых удобрений. — «Экономнка и математнческие методы», 1966, № 4, с. 528—536; *Арсон Р. С. и др.* Экономико-математическая модель размещеиия промышленностн мииеральных удобрениий. — «Техиическая и экономнческая ииформацня», серия «Экоиомнка химической промышленностн», 1967, вып. 1, с. 30—36; *Давыдов А. Н. и др.* Разработка осиовных методическнх положений долгосрочиого прогнозироваиия и перспективиого плаиирования. — Сб.: Вопросы прогнозировання, экономнки, информацин н прнмеиеиия математнческих методов н ЭВМ в иефтехимии. Л., 1974.

Глава VII

ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ

1. Управление — важнейшая функция социалистического государства

Под управлением в широком смысле понимается целенаправленная координация действий, в которой следует различать координацию действий машин, механизмов, процессов, т. е. управление вещами, а также координацию действий людей, т. е .управление людьми. Предметом экономической науки является управление людьми (коллективами). Люди выступают как главная производительная сила общества. Они познают и сознательно используют законы природы и общества в процессе воспроизводства. Поскольку производство имеет коллективный характер, управление им можно определить как целенаправленное воздействие на коллективы людей, участвующих в производстве.

Управление появилось с разделением труда и является одним из его выражений. «Всякий непосредственно общественный или совместный труд, осуществляемый в сравнительно крупном масштабе,— отмечал К. Маркс,— нуждается в большей или меньшей степени в управлении»[1].

С ростом масштабов производства управление обособилось в самостоятельную функцию и в дальнейшем стало развиваться и усложняться. Управление является объективной необходимостью производства. В то же время оно имеет классовый характер.

В условиях капитализма оно направлено на упрочение режима эксплуатации трудящихся, его главная цель — обеспечить максимум прибыли капиталисту. Капиталистическая частная собственность ограничивает управление производством рамками частного предприятия.

Социалистическая собственность на средства производства в корне меняет цель и задачи управления. Впервые в истории социализм создал условия для научного управления общественным производством. При социализме цель управления совпадает с целью социалистического

[1] *Маркс К. и Энгельс Ф.* Соч. Изд. 2, т. 23, с. 342.

общества. Она определяется основным экономическим законом социализма. Специфической задачей управления является нахождение приемов, средств, путей достижения поставленных обществом целей, ускорение решения возникающих в ходе этого процесса задач, иначе говоря, повышение эффективности общественного производства.

Интересы развития народного хозяйства СССР являются главным в управлении. Следующим уровнем управления является отрасль, которая решает свои специфические задачи исходя из целей, поставленных перед ней народным хозяйством. Применительно к химической и нефтехимической промышленности — это обеспечение потребностей народного хозяйства в химических продуктах, повышение их качества, снижение затрат на производство, рост производительности труда, освоение новых видов продукции и т. д.

Задачи отрасли детализуются в подотраслях, которые организованы в настоящее время в форме всесоюзных и республиканских промышленных объединений. Промышленные объединения в свою очередь состоят из производственных объединений и предприятий.

На всех уровнях в процессе управления осуществляются такие важнейшие функции, как планирование (определение целей и задач), проектирование и формирование организационных структур (уровней управления, органов управления и т. д.), выбор средств и методов стимулирования достижения целей, а также контроль за их достижением.

Эти функции охватывают все стороны производства: его техническое развитие, качество продукции, кадры и организацию труда, сбыт и снабжение, оперативное регулирование производства и т. д.

Инженер-технолог в химической промышленности выполняет важные функции управления. Он разрабатывает и внедряет технологию производства, совершенствует технологический процесс, следит за строгим соблюдением технологического регламента.

Технологические нормы и нормативы, разработанные и внедренные инженером-технологом, образуют основу информационно-нормативной базы автоматизированной системы управления.

Управление производством — сложная система. В ее составе можно выделить управляющую и управляемую системы. Такой подход характерен для любого уровня

управления: от народного хозяйства и отрасли до рабочего места.

Управляющая система ставит цели, определяет пути их достижения, планирует, координирует и регулирует ход производства, анализирует и контролирует деятельность управляемой системы.

Управляемая система осуществляет производственный процесс.

В процессе управления, как и в производстве, выделяются три простых элемента: предмет труда, орудия управленческого труда и сам управленческий труд.

Предметом труда в управлении является *информация*. На сбор, обработку, передачу, получение новой информации и ее использование направлена деятельность управленческих работников.

В своей деятельности управленческие работники используют различные *средства оргтехники,* призванные повысить производительность их труда: пишущие и множительные приспособления и аппараты, средства связи, счетную технику, управляющие и вычислительные машины.

Наконец, *трудовые операции* по управлению производством составляют сам управленческий труд.

В управлении занята огромная армия работников. Каждый пятый работник промышленности выполняет управленческие функции. В химической промышленности ИТР и служащие составляют около 16%. Кроме того, некоторые функции управления выполняют сами рабочие.

В связи с ростом масштабов производства и усложнением связей возрастают требования к управлению: его оперативности, надежности, эффективности, что вызывает необходимость повышения производительности труда в области управления.

Данная задача может быть решена путем совершенствования всех элементов процесса управления.

2. Принципы управления производством

Основные принципы управления социалистическим производством, т. е. руководящие правила, нормы поведения органов управления были сформулированы В. И. Лениным. Важнейшими среди нах являются:

Демократический централизм, предполагающий сочетание централизованного руководства с широкой демо-

кратией, самостоятельностью коллективов и трудящихся. «Централизм, понятый в действительно демократическом смысле,— указывал В. И. Ленин,— предполагает в первый раз историей созданную возможность полного и беспрепятственного развития не только местных особенностей, но и местного почина, местной инициативы, разнообразия путей, приемов и средств движения к общей цели»[1].

Этот основополагающий принцип управления базируется на социалистической собственности на средства производства и социалистических общественных отношениях.

Единоначалие в управлении, коллегиальное решение важнейших вопросов, привлечение широких масс трудящихся к управлению — все это является выражением принципа демократического централизма.

Единство политического и хозяйственного руководства, означающее подчинение всех хозяйственных мероприятий политике партии. КПСС является руководящей силой нашего общества. Коммунистическая партия на каждый исторический период разрабатывает научно обоснованную экономическую политику. На длительную перспективу экономическая политика формулируется в Программе партии. На текущие пять лет главная экономическая задача страны, темпы развития общественного производства, пропорции в народном хозяйстве определяются в директивах съездов КПСС.

Каждый хозяйственный руководитель является проводником политики партии. Функции хозяйственных и партийных органов четко разграничиваются. Единоначалие хозяйственных руководителей сочетается с контролем партийных организаций за их деятельностью.

Плановое ведение хозяйства, предусматривающее развитие производства в целом и всех его составных элементов по единому плану. Планирование народного хозяйства — коренное преимущество социализма. Оно позволяет развивать хозяйство бескризисно, высокими темпами. Планирование производства — важнейшая функция управления. «Нельзя работать,— отмечал В. И. Ленин,— не имея плана, рассчитанного на длительный период и на серьезный успех»[2].

Научность управления — принцип, требующий познания объективных законов развития общества, изучения

[1] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч. Изд. 5, т. 36, с. 152.
[2] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч. Изд. 5, т. 42, с. 153—154.

закономерностей, присущих химической промышленности, учета конкретных условий осуществления производства на данном предприятии.

Субъективизм, «волевое» решение, не имеющее объективной основы, противоречит принципу научности управления.

Научность управления предполагает также использование в управлении современных методов, приемов, технических средств управления.

Оптимальность управления, его эффективность означает поиск решений, путей достижения поставленных задач с наименьшими затратами и с наибольшим эффектом.

Успешность решения производственных задач можно считать основной характеристикой эффективности управления. В то же время необходимо учитывать оптимальность организации самого управления. При современных масштабах производства управление требует немалых затрат. Поэтому актуальна задача рационализации управления, внедрения оптимальных организационных структур, методов, приемов, средств, повышающих производительность управленческого труда.

Материальное и моральное стимулирование труда, основанное на действии экономического закона распределения по труду.

В управлении материальные и моральные стимулы используются как инструменты привлечения широких трудящихся масс к активному творческому труду, как побудительные мотивы улучшения производственных показателей.

Правильный подбор, рациональная расстановка кадров также относятся к числу важнейших принципов управления. Политические и деловые качества управленческих работников, их кругозор, знания, способности, умение организовать дело во многом определяют эффективность управления. При подборе и расстановке кадров должны учитываться индивидуальные качества работника, способность его на данном участке давать наибольшую пользу. Важную роль при подборе кадров руководителей играет умение работать с людьми, учитывать их психологию.

Важным принципом управления является также *контроль за исполнением,* позволяющий систематически следить за ходом реализации решений и вносить необходимые изменения.

Кроме указанных основных принципов в управлении используется целый ряд правил, рекомендаций, выработанных многолетней практикой, которые конкретизируют общие принципы. Среди них: четкое закрепление функциональных обязанностей, определение прав и ответственности, специализация звеньев управления, использование передового опыта и т. д.

Все принципы управления используются не изолированно, а в совокупности, дополняя и подкрепляя друг друга.

3. Методы управления производством

Методы управления производством представляют собой способы воздействия на коллективы трудящихся: это форма выражения взаимосвязи управляющей и управляемой систем. Посредством методов управления реализуются задачи управления.

Все многообразие методов управления химической промышленностью можно подразделить на экономические, организационные и воспитательные.

Экономические методы управления включают планирование, хозяйственный расчет и стимулирование производства, они связаны с использованием таких экономических категорий, как цена, прибыль и формы ее распределения, финансы, кредит, премия, процентная ставка и т. п.

Экономические методы управления формируют экономический механизм хозяйствования, т. е. конкретные формы хозяйственных, экономических отношений. Экономический механизм хозяйствования специфичен для каждого способа производства.

Капитализм создал механизм хозяйствования в виде эксплуатации трудящихся, конкуренции, погони за наивысшей прибылью в условиях непримиримой борьбы интересов.

Социалистические производственные отношения создали новый хозяйственный механизм, основанный на единстве интересов трудящихся, на сочетании централизованного планирования с самостоятельностью коллективов, на социалистическом соревновании.

К *организационным методам* воздействия относятся: определение структуры управленческого аппарата, установление круга прав и обязанностей работников, подбор

и расстановка кадров, административные распоряжения и регламентация производства.

В составе организационных методов можно выделить организационное воздействие, в ходе которого регламентируется деятельность работников (разработка инструкций, положений, законодательных актов) и нормируются элементы производственного процесса, а также распорядительное воздействие.

В результате организационного воздействия создаются оптимальные условия производства, определяется область допустимых действий и границы недопустимых действий.

Однако этого недостаточно для управления производством. После установления стабильных условий возникает необходимость решения в ходе производства конкретных задач, выполнения единичных актов управления. Эти функции управления выполняются при помощи распорядительного воздействия. Распорядительное воздействие дополняет организационное, опирается на созданные в результате организационного воздействия условия, положения, институты.

Формами распорядительного воздействия являются приказы, распоряжения и директивные указания.

Приказ — это письменное или устное требование руководителя к подчиненным выполнить определенную задачу. В приказах указываются сроки, исполнители, условия выполнения. Издают приказы только линейные руководители. Распоряжения издают другие руководители в пределах своей компетенции. В них содержатся требования решения отдельных вопросов. Формой распорядительного воздействия является также устное указание руководителя подчиненному.

Организационные методы управления используются не изолированно, а в сочетании с экономическими; они дополняют последние своей оперативностью, обязательным характером, повышают эффективность управления производством.

Важной составной частью социалистического управления производством являются *воспитательные методы,* в основе которых лежит воспитание у работников коммунистического сознания.

Социально-психологические факторы — личность работника, его индивидуальные особенности, отношение к

труду — оказывают существенное влияние на результаты производства.

Выражением высоких моральных качеств работников, их коммунистического отношения к труду является социалистическое соревнование, широкое участие трудящихся в управлении производством.

Моральное поощрение существенно дополняет экономические и организационные методы управления.

4. Совершенствование управления производством

Совершенствование управления народным хозяйством является одним из узловых вопросов экономической политики партии.

Формы, методы, технология, отдельные элементы системы управления меняются в связи с изменением материальных условий производства. «Совершенствование системы управления,— говорится в Отчетном докладе ЦК КПСС XXIV съезду партии,— не разовое мероприятие, а динамичный процесс решения проблем, выдвигаемых жизнью. Эти проблемы и впредь должны будут находиться в центре нашего внимания» [1].

Важным этапом в совершенствовании управления является хозяйственная реформа, проводимая в соответствии с решениями сентябрьского (1965 г.) Пленума ЦК КПСС и XXIII съезда партии. Хозяйственная реформа включает в себя комплекс мер по улучшению системы управления, планирования и экономического стимулирования производства. В процессе реформы был восстановлен отраслевой принцип управления промышленностью, получили развитие экономические методы управления производством, была принята новая система директивных показателей планирования; основой планирования стал перспективный пятилетний план; предприятия стали образовывать фонды экономического стимулирования для поощрения своих работников и развития производства.

К концу восьмой пятилетки практически вся промышленность работала по новой системе планирования и экономического стимулирования.

В настоящее время реформой охвачены все остальные отрасли народного хозяйства: строительство, транс-

[1] Материалы XXIV съезда КПСС, с. 66.

порт и связь материально-техническое снабжение и торговля, наука и сельское хозяйство.

В результате реформы улучшилось централизованное планирование. Центральные органы сосредоточили свою деятельность на перспективных, кардинальных вопросах. Предприятия получили бо̀льшую самостоятельность в решении текущих вопросов, связанных с выполнением плана, расширились возможности их хозяйственного маневра.

Получил дальнейшее развитие принцип хозяйственного расчета, который стал внедряться не только в подразделения предприятий, но также и в управление подотраслями и целыми отраслями.

Созданный на основе реформы новый хозяйственный механизм ускорил развитие народного хозяйства. За восьмую пятилетку прирост совокупного общественного продукта был выше, чем в предыдущее пятилетие, на 5%, национальный доход возрос на 9%, производительность общественного труда — на 8%.

В восьмой пятилетке остановилось падение фондоотдачи, в 2,5 раза увеличилась прибыль.

XXIV съезд КПСС признал необходимым совершенствовать управление промышленностью по следующим основным направлениям:

совершенствование планирования как центрального звена, сердцевины управления производством на основе улучшения методов планирования, более точном изучении потребностей общества, оценке различных вариантов решений, внедрения в практику долгосрочных планов и прогнозов, комплексного подхода к составлению крупных народнохозяйственных программ;

совершенствование организацонной структуры управления, усиление роли центральных планирующих органов, расширение самостоятельности министерств и предприятий при одновременном повышении их ответственности за решение общегосударственных задач, сокращение звеньев управления, концентрация и специализация производства;

усиление экономического стимулирования, внедрение хозрасчета, совершенствование ценообразования, кредита, форм материального поощрения;

более широкое привлечение трудящихся к управлению производством, развитие социалистического соревнования.

5. Автоматизированные системы управления производством

Усложнение задач по управлению производством, резкое увеличение объема управленческих работ привели к настоятельной необходимости широкого применения в данной области экономико-математических методов, электронно-вычислительной и организационной техники, а также средств связи.

В решениях XXIV съезда партии намечено развернуть работы по созданию и внедрению автоматизированных систем управления отраслями, объединениями, предприятиями и территориальными комплексами и в итоге создать общегосударственную автоматизированную систему сбора и обработки информации для учета, планирования и управления народным хозяйством на базе государственной сети вычислительных центров и единой автоматизированной сети связи страны. При разработке автоматизированных систем с самого начала обеспечивается их организационное, методологическое и техническое единство.

Государственная автоматизированная система включает в себя АСУ трех уровней:

а) общегосударственную автоматизированную систему (ОГАС), которая состоит из сети государственных вычислительных центров и функциональных подсистем: плановых расчетов, ценообразования, научно-технического прогресса, материально-технического снабжения, статистики, кредитования и других общесоюзных ведомств;

б) отраслевые автоматизированные системы управления (ОАСУ), включающие вычислительные центры предприятий отрасли, отраслевой вычислительный центр, отраслевую систему связи и функциональные и административно-организационные подсистемы;

в) автоматизированные системы управления предприятиями (АСУП), предназначенные для механизации и автоматизации процессов обработки информации на предприятиях и решения задач учета, планирования, управления.

В химической промышленности разрабатывается и внедряется АСУхим. Уже введены в эксплуатацию первые очереди АСУ на Северодонецком, Гродненском и Но-

ваийском химкомбинатах и Черниговском заводе химволокна.

В девятой пятилетке проведены работы по созданию и внедрению АСУ на пятидесяти предприятиях отрасли с вводом в строй двадцати четырех кустовых и одного отраслевого вычислительных центров.

Отраслевая автоматизированная система управления дает возможность разрабатывать оптимальные текущие и перспективные планы развития и размещения отрасли в целом, подотраслей и предприятий, позволяет своевременно принимать меры по выполнению плановых заданий и мобилизации резервов, возникших дополнительно в ходе реализации плана, существенно повышает уровень экономической работы за счет обеспечения органов управления аналитической информацией.

В настоящее время наибольший эффект от внедрения АСУ достигается решением задач формирования оптимальной производственной программы предприятий, синхронизацией работы технологического оборудования, оперативного управлением запасами материальных ресурсов и т. д.

Автоматизированная система управления представляет собой систему «человек — машина», в которой творческие процессы выполняются человеком, а повторяющиеся операции — машиной. Исследования показали, что в процессе управления производством выполняется 900 различных операций, из числа которых 600 уже в настоящее время могут быть механизированы. Это поиск информации, запись, размножение, передача, счет и т. д.

Механизация управленческих операций резко снижает их трудоемкость, сокращает сроки выполнения, повышает точность, высвобождает время работников, занятых управлением, и позволяет им больше внимания уделять творческим процессам — экономическому анализу, обоснованию принимаемых решений, принятию самих решений. Появляется возможность многовариантных расчетов, которые в совокупности с экономико-математическими методами позволяют находить оптимальные решения.

АСУ является сложной системой, включающей отдельные подсистемы. Подсистема — это часть системы, выделенная по определенному признаку, отвечающему конкретным целям и задачам управления.

Подсистемы АСУ выделяются по трем признакам: функциональному (в соответствии с функциями системы

управления); организационному (соответственно организационно-административной структуре управления); по составу элементов системы управления (персонал, информация, математическое обеспечение и технические средства).

Создание АСУ — трудоемкая работа. Однако по мере накопления опыта и разработки типовых вариантов отдельных подсистем трудоемкость ее будет снижаться.

Начинается разработка АСУ с построения экономико-организационной модели отрасли, под которой понимаются экономические и организационные принципы, определяющие методы управления, формы организации и воздействия управляющей системы на управляемую. На этой стадии четко фиксируются структура управления, права и обязанности подразделений, система показателей планирования, учета, оценки результатов, формы стимулирования, степень централизации и децентрализации функций управления и т. д.

На втором этапе разрабатывается информационная модель отрасли, т. е. определяется оптимальный объем выходной информации каждого звена управления. При разработке информационной модели руководствуются следующими принципами: количество первичных документов и отраженных в них показателей должно быть оптимальным; формы документов должны быть унифицированы; исходный показатель фиксируется только один раз; все показатели должны быть взаимно связаны; коэффициент использования первичной информации должен быть максимальным.

Информационная модель отражает структуру и организацию управления в отрасли. На каждом уровне руководства решаются задачи, входящие в компетенцию данной структурной единицы. Информация относящаяся к вопросам, решаемым высшими или низшими уровнями управления, адресуется непосредственно им.

В итоге определяются объем, носители и потоки информации, а также технология ее обработки и использования.

На следующем этапе идет разработка математической модели АСУ, т. е. системы алгоритмов, блок-схем и математических программ обработки данных на ЭВМ. Наконец технической базой АСУ является совокупность регистрирующих и вычислительных машин, приборов и средств связи.

Важную роль в АСУ играет отраслевой **вычислительный центр**, в котором сосредоточиваются ЭВМ и счетно-перфорационная техника, осуществляется технология обработки информации, разрабатываются и реализуются программы решения задач и т. п.

Автоматизированные системы являются высшим достижением технического прогресса в области управления. Они повышают уровень управления и его качество. Затраты на создание АСУ быстро окупаются.

Эффект АСУхим проявляется в различных сферах деятельности отрасли:

в производстве — увеличение выпуска продукции за счет оптимизации использования производственных мощностей и повышения ритмичности; рост производительности труда в результате сокращения потерь и простоев рабочей силы и оборудования; повышение качества и сортности продукции, снижение брака и т. д.

в капитальном строительстве — экономия в капитальных вложениях за счет оптимизации планов размещения и строительства объектов, сокращение сроков строительства;

в снабжении и сбыте — снижение сверхнормативных запасов:

в НИР и ОКР — улучшение качества и сокращение сроков разработки новых продуктов и технологических процессов;

в управлении — снижение трудоемкости обработки информации и повышение производительности труда работников управления.

6. Органы управления химической промышленностью

Органы управления химической и нефтехимической промышленностью созданы по линейному и функциональному принципам.

Они состоят из ряда звеньев и ступеней управления.

Под *звеном управления* понимается самостоятельное структурное подразделение, выполняющее отдельную функцию или часть ее, или совокупность нескольких функций управления.

Совокупность звеньев определенного уровня системы управления образует *ступень управления.*

Линейный принцип означает обязательность исполнения команд всеми подчиненными звеньями управления.

Линейная система позволяет реализовать в управлении принцип централизма и единоначалия. Она обеспечивает единство управления, поднимает ответственность каждого подразделения, руководителя, работника.

Функциональный принцип управления производством обусловлен разделением труда в управлении и его специализацией. Выполнить самостоятельно весь комплекс управленческих работ руководитель линейного подразделения не в состоянии. В связи с этим деятельность работников управления группируется по функциям управления.

Высшим исполнительным и распорядительным органом государственной власти в нашей стране является Совет Министров СССР.

Для управления промышленностью создана система межведомственных (функциональных) и отраслевых (линейных) органов.

Функциональные органы — госкомитеты или ведомства — выполняют определенные функции, распространяющиеся на все отрасли. Так, Госплан СССР осуществляет планирование, Госснаб СССР — материально-техническое снабжение, Госкомитет по науке и технике—организацию и координацию научных исследований и т. д.

Отраслевые органы ведают всеми функциями (и планированием, и организацией научных исследований, и материально-техническим снабжением и т. п.) в пределах одной отрасли. Это отраслевые министерства.

Отраслевое министерство — штаб отрасли. Министерство СССР несет перед партией, государством и народом ответственность за состояние и дальнейшее развитие отрасли, научно-технический прогресс и технический уровень производства, качество выпускаемой продукции и за наиболее полное удовлетворение потребностей страны во всех видах продукции отрасли.

Главными задачами министерства СССР являются: обеспечение всемерного развития отрасли на основе проведения единой технической политики, внедрения новейших достижений науки и техники, передового опыта; обеспечение высоких технико-экономических показателей, особенно производительности труда; выполнение заданий государственного плана и строгое соблюдение государственной дисциплины; повышение эффективности производства, качества продукции, улучшение использо-

вания основных фондов, трудовых, материальных и финансовых ресурсов. В своей деятельности оно руководствуется законами СССР, постановлениями, распоряжениями правительства СССР и другими нормативными актами.

Возглавляет министерство министр, имеющий ряд заместителей. Министр несет персональную ответственность за работу отрасли и устанавливает степень ответственности заместителей и руководителей всех подразделений министерства. Министр издает приказы, распоряжения и дает указания, обязательные для исполнения всеми организациями и предприятиями отрасли.

Министр, его заместители и ряд других руководящих работников образуют коллегию министерства, которая на своих заседаниях обсуждает вопросы практического руководства отраслью, проверки исполнения, подбора и использования кадров, проекты важнейших мероприятий, отчеты руководителей и т. д.

Для рассмотрения предложений по основным направлениям развития науки и техники в министерстве создается научно-технический совет из видных ученых, высококвалифицированных специалистов и новаторов производства.

В зависимости от степени централизации управления различают союзные, союзно-республиканские и республиканские министерства.

Союзные министерства руководят предприятиями и объединениями отрасли по всей территории страны. Таковым является Министерство химической промышленности СССР, а также машиностроительные министерства.

Союзно-республиканские министерства руководят отраслями, как правило, через одноименные министерства союзных республик. Министерство нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР является союзно-республиканским. В его составе имеются одноименное министерство в Азербайджанской ССР и главные управления в Белорусской и Украинской ССР.

Республиканские министерства создаются только в пределах данной республики.

Органы отраслевого министерства также построены по линейному и функциональному принципам.

Линейными звеньями Министерства химической промышленности СССР являются всесоюзные промышлен-

ные объединения, руководящие подотраслями химической промышленности. В составе МХП СССР 18 всесоюзных промышленных объединений: Союзхимпласт, Союзгорхимпром, Союзреактив, Союзкраска, Союзбытхим и т. д.

Функциональными подразделениями министерства являются управления и отделы. Например, управления: по науке и технике, планово-экономическое, организации

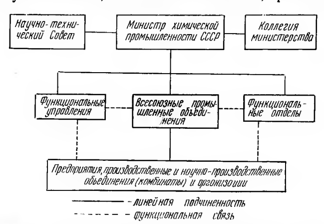


Рис. 3. Структура органов управлеиия Министерства химической промышлеииости СССР

труда, зарплаты и рабочих кадров, финансовое; отделы: охраны труда и техники безопасности, центральная бухгалтерия, канцелярия и др.

Структура органов управления Министерства химической промышленности СССР представлена на рис. 3.

При линейно-функциональной системе построения органов управления оперативность и эффективность последнего тем выше, чем меньше звеньев и ступеней управления. XXIV съезд партии указал на необходимость перехода на двух-, трехзвенную систему управления.

Мероприятия по реализации решений съезда были определены ЦК КПСС и Советом Министров СССР в постановлении от 2 марта 1973 г.

В соответствии с указанным постановлением министерства разрабатывают экономически обоснованные генеральные схемы управления отраслями, в которых предусматривается: повышение уровня концентрации произ-

водства, укрупнение предприятий, образование производственных объединений и комбинатов; образование всесоюзных и республиканских промышленных хозрасчетных объединений; устранение многозвенности управления и приближение органов управления к производству; расширение прав предприятий, производственных объединений (комбинатов) и всесоюзных промышленных объединений в решении производственно-хозяйственных вопросов; четкое разделение функций на всех уровнях управления.

На министерство возлагается решение коренных перспективных вопросов развития отрасли, определение технической политики в химической промышленности, совершенствование планирования, повышение эффективности производства.

Химическая отрасль одна из первых в промышленности осуществила создание всесоюзных промышленных объединений, которые успешно функционируют, обеспечивая развитие отдельных подотраслей химической промышленности и повышение эффективности их.

Всесоюзные промышленные объединения, на которые возложено непосредственное руководство химическими предприятиями и производственными объединениями (комбинатами), решают перспективные вопросы развития подотрасли, разрабатывают перспективные и текущие планы, руководят разработкой и внедрением новой техники и технологии, осуществляют специализацию и комбинирование производства, выявляют потребность народного хозяйства в продукции подотрасли, собирают информацию о ее потребительских свойствах, организуют материально-техническое снабжение и сбыт продукции предприятий подотрасли. Всесоюзные промышленные объединения, такие, как Союзхлор, Союзхимпластмасс, Союзсода, Союзрезинобувьпром и др., представляют собой единый производственно-хозяйственный комплекс, действующий на основе полного хозрасчета, возмещающий все затраты на производство, включая его подготовку, развитие и управление.

Они распределяют плановые задания и ресурсы по подведомственным предприятиям и располагают необходимыми централизованными фондами и резервами.

Основным типом производственного объединения в химической и нефтехимической промышленности может быть признан комбинат, построенный по

принципу либо последовательной переработки сырья (основная химия, включая иногда и горную химию), либо комплексной переработки сырья (нефтехимия, а также использование отходов и отходящих продуктов в других отраслях химии), либо обеспечивающий народное хозяйство однородной продукцией широкой номенклатуры (лаки и краски, бытовая химия, резиновые изделия).

Таким образом, в химической промышленности складывается трехзвенная система управления: министерство — всесоюзное промышленное объединение — производственное объединение (комбинат).

Однако в промышленности СССР имеется опыт двухзвенной системы управления: министерство — производственное объединение («Автозил»— Москва, «Автогаз»— Горький, «Автоваз» — Тольятти, «Светлана» — Ленинград и др.),—при котором функции промышленного объединения возлагаются на производственное объединение. При данной системе между производством и управлением отсутствуют промежуточные звенья, что обеспечивает высокую оперативность управления и оптимальное сочетание перспективных и текущих вопросов развития производства.

Глава VIII

ПЛАНИРОВАНИЕ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Принципы и методы планирования в химической промышленности

В условиях социалистической системы хозяйства при безраздельном господстве общественной социалистической собственности планирование не только возможно, но и объективно необходимо.

«Организация учета, контроль над крупнейшими предприятиями, превращение всего государственного экономического механизма в единую крупную машину, в хозяйственный организм, работающий так, чтобы сотни миллионов людей руководились одним планом, — вот та гигантская организационная задача, — указывал В. И. Ленин, — которая легла на наши плечи»[1].

Планирование народного хозяйства СССР охватывает весь комплекс хозяйственного и культурного строительства, все стороны экономической жизни страны. Оно осуществляется в целом по народному хозяйству, по крупным отраслям народного хозяйства, отдельным отраслям промышленности (отраслевое планирование), по экономическим районам страны, союзным республикам (территориальное планирование), а также по важнейшим проблемам.

Планирование является важнейшей хозяйственно-организаторской функцией социалистического государства, реализуя которую государство осуществляет экономическую деятельность по управлению и регулированию общественного производства. Планирование включает в себя разработку и реализацию системы планов и основывается на выработанных практикой коммунистического строительства объективно обусловленных экономическими отношениями принципах.

Важнейшими принципами, заложенными в основу составления плана химической промышленности, являются: обеспечение непрерывного роста пропорционального, сбалансированного общественного производства и повышение эффективности производства. Эти принципы опре-

---

[1] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч. Изд. 5, т. 36, с. 7.

деляют как содержание плана, так и процесс его формирования.

Обеспечение пропорциональности в развитии химической промышленности обусловлено действием закона планомерного, пропорционального развития народного хозяйства. Пропорциональное развитие народного хозяйства требует научно обоснованного планирования темпов и пропорций, сбалансированности отдельных отраслей, в том числе и химической промышленности, а также обеспечения взаимной увязки и единства всех планов.

Пропорциональность является важнейшим требованием экономических законов социализма. «Все планы отдельных отраслей производства, — писал В. И. Ленин, — должны быть строго координированы, связаны и вместе составлять тот единый хозяйственный план, в котором мы так нуждаемся»[1].

Химическая промышленность представляет собой органическую часть общественного производства, в то же время ее следует рассматривать и как относительно самостоятельный комплекс, обладающий специфическими чертами и закономерностями.

Народнохозяйственные пропорции включают в себя ряд важнейших отношений, среди которых — соотношение развития химической промышленности и смежных отраслей (сырьевых, потребляющих, химического машиностроения и др.), а также пропорции развития внутри самой химической промышленности.

Принцип пропорциональности тесно связан с *обеспечением народнохозяйственной эффективности,* оптимальным решением экономических проблем.

Обеспечение в планах эффективного (оптимального) развития экономики означает достижение поставленных целей в возможно короткие сроки и с наименьшими затратами совокупного труда. Данный принцип обусловливается действием основного экономического закона, а также закона неуклонного роста производительности общественного труда.

Эффективность плановых решений в современных условиях оценивается с позиции интенсификации общественного производства, прогрессивности пропорций и структуры, уровня реализации достижений научно-технического прогресса. Ускоренное развитие химической про-

---

[1] *Ленин В. И.* Полн. собр. соч. Изд. 5, т. 42, с. 154.

мышленности и химизация на этой основе всех отраслей народного хозяйства ведет к созданию прогрессивной структуры народного хозяйства и повышает эффективность общественного производства.

Рассматривая принципы планирования, следует подчеркнуть, что народное хозяйство представляет собой сложную систему, внутри которой взаимодействуют и влияют друг на друга различные экономические и социальные процессы. Поэтому подлинно научное планирование может быть практически обеспечено лишь реализацией системы принципов, каждый из которых отражает ту или иную особенность планирования. Кроме отмеченных выше принципов, характеризующих содержание и процесс формирования плана, принципами планирования являются: партийность планов; научная обоснованность планов и плановых проектировок; сочетание централизованного государственного планирования с инициативой и самостоятельностью предприятий, объединений, министерств и территориальных органов управления в разработке и осуществлении своих планов; разработка системы планов, их увязка и согласование; ведущая роль перспективных планов в системе народнохозяйственного планирования; непрерывность действия планов; директивность основных плановых заданий; комплексность планирования; моральное и материальное стимулирование высоких плановых заданий и успешного выполнения планов; сочетание отраслевого и территориального планирования.

Методы разработки планов вытекают из принципов планирования и практически реализуют их. Основными методами планирования химической промышленности являются: технико-экономическое обоснование плановых проектировок необходимыми расчетами, нормативный метод, балансовый метод, многовариантных расчетов (последовательных приближений), экономико-математические, статистические методы и метод оптимизации плановых решений. В практике планирования различные методы тесно связаны между собой. Так, применение балансового метода невозможно без нормативного; экономико-математические методы расширяют возможности балансового метода. Это подтверждается практическим использованием межотраслевого баланса, а в химической промышленности — межпродуктовых балансов. Дальнейшее совершенствование планирования все на-

стоятельнее требует более широкого использования таких методов, как системный анализ, научное прогнозирование, программный метод. Эти методы использовались и ранее, но в связи с недостаточной теоретической разработкой методологии долгосрочного планирования и самих методов их применение было ограничено.

Сущность *балансового метода* планирования заключается в увязке потребностей и ресурсов в масштабе всего общественного производства и в каждом его звене, координации химической промышленности со смежными отраслями. Балансовый метод позволяет планомерно устанавливать и увязывать натурально-вещественные и стоимостные пропорции и обеспечивать единство планов. Тем самым он дает возможность активно воздействовать на изменение структуры и темпов производства, обеспечивать увязку отдельных разделов плана и прогрессивные пропорции. В практике планирования используются материальные, трудовые и финансовые балансы, которые органически связаны между собой. Схема системы балансов приведена на рис. 4.

Баланс народного хозяйства определяет общую экономическую структуру производства, устанавливает важнейшие пропорции и связи между промышленностью, сельским хозяйством, строительством, транспортом и т. д. как в целом, так и по основным подразделениям общественного производства и социальным секторам.

При разработке плана развития химической промышленности увязка производства и потребления химических продуктов (серной кислоты, синтетического каучука и т. д.) производится при помощи системы материальных балансов, которые используются для определения межотраслевых, внутриотраслевых, внутрирайонных и межрайонных пропорций, а также для обоснования планов специализации и кооперирования производства. Примерная форма материального баланса серной кислоты приведена в табл. 13.

Потребность в продукте определяется методом прямого счета исходя из среднеотраслевых норм расхода данного продукта на различные нужды или по укрупненным нормативам.

Взаимная увязка балансов — сложная и трудоемкая часть планирования. Применение математических методов и ЭВМ расширяет возможности использования балансов в планировании.

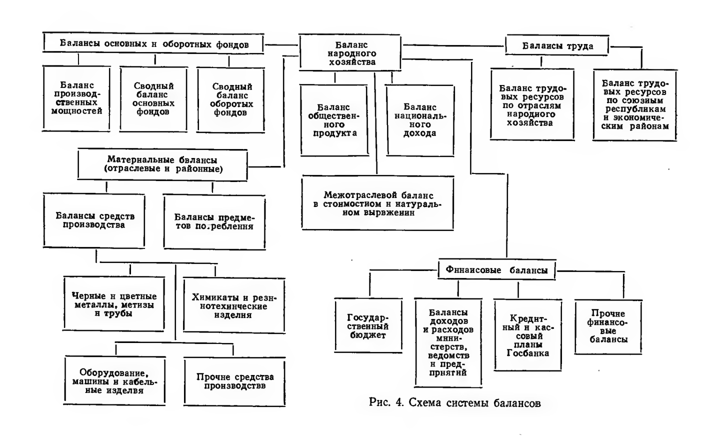


Рис. 4. Схема системы балансов

Таблица 13

Примерная форма баланса серной кислоты на год, тыс. т. (цифры условные)

Ресурсы	Количество	Распределение	Количество
Всего	9000	Всего	9000
В том числе:		В том числе:	
1. Производство	8990	1. Производственно-эксплуатационные нужды	7690
предприятия химической промышленности	7390	предприятий химической промышленности	600
предприятия нефтеперерабатывающей промышленности	100	из них:	
предприятия цветной металлургии	1500	производство суперфосфата (200×0,34)	68
2. Импорт	—	производство фенола (300×1,65)	495
3. Остатки у поставщиков на начало года	10	прочие продукты	37
		предприятий черной металлургии	850
		из них:	
		травление стали (1000×0,25)	250
		прочие потребители	6240
		2. Строительство	—
		3. Рыночный фонд	—
		4. Экспорт	600
		5. Резерв	700
		6. Остатки у поставщиков на конец года	10

Дальнейшим развитием балансового метода является разработка межотраслевых балансов, которые составляются в стоимостном и натуральном выражениях. В первом случае указывается роль каждой отрасли в расширенном воспроизводстве (как производителя продукции, так и ее потребителя), а во втором раскрываются материально-вещественные связи между отраслями, сформированными по принципу «чистых отраслей».

Модель межотраслевого баланса позволяет более углубленно подходить к планированию не только межотраслевых, но и внутриотраслевых производственных связей.

В нашей стране впервые внутриотраслевой баланс производства и потребления продукции был разработан для химической продукции.

Он был составлен на 1970 г. НИИ технико-экономических исследований по химии при участии ряда отраслевых НИИ.

Внутриотраслевой баланс производства и потребления продуктов химической промышленности строится по принципу шахматной таблицы «затраты — выпуск»; в которой выделяются планируемые подотрасли химической промышленности. Связь между отраслями (продуктами) осуществляется с помощью коэффициентов прямых затрат продукта на продукт. Общая схема внутриотраслевого баланса производства и потребления химических продуктов представлена в табл. 14.

Разновидностью внутриотраслевого баланса является межпродуктовый баланс, представляющий собой свод материальных балансов химических продуктов. В связи с тем, что в химической промышленности производится много тысяч продуктов, включение всех их в единый межпродуктовый баланс сделало бы его громоздким и усложнило бы все расчеты. Поэтому все химические отрасли и производства условно разделены на две группы.

Первая — отрасли с небольшим ассортиментом и многотоннажной продукцией (синтетические органические продукты, минеральные удобрения, ядохимикаты, продукция горной и основной химии). В межпродуктовом балансе они представлены индивидуальными продуктами.

Вторая — многоассортиментные отрасли (анилинокрасочная, лакокрасочная, пластических масс и синтетических смол, синтетического каучука, химических волокон). В балансе они представлены группами продуктов и отдельными важнейшими продуктами.

Всего в номенклатуру баланса включается около 1200 индивидуальных и групповых продуктов, из них 800 химических, что составляет 85—90% валового оборота отрасли. Остальные 400 продуктов поступают в качестве сырья и материалов из других отраслей народного хозяйства. Для составления межпродуктового баланса необходимо знать потребность нехимических отраслей в химических продуктах, так называемый конечный спрос (конечная продукция), а также нормативы прямых и комплексных затрат.

Конечный спрос химческих продуктов — это потребность в химических продуктах всех отраслей народ-

Таблица 14

Схема внутриотраслевого баланса производства и потребления продуктов химической промышленности*

	Отрасли производства химической промышленности							Итого внутриотраслевое потребление	Элементы конечного спроса				
	Основная химия			Минеральные удобрения									
	Серная кислота	Сода кальцинированная	И т. п.	Азотные	Фосфорные	Калийные	И т. п.		Производственное потребление	Накопление	Экспорт	Непроизводственное потребление	Итого
Внутриотраслевой оборот													
Продукты основной химии: серная кислота, сода кальцинированная и т. д. Минеральные удобрения: азотные, фосфорные и т. п.	I квадрант (внутриотраслевой оборот)								II квадрант (конечный спрос)				
Потребность в ресурсах													
Сырье и материалы нехимических отраслей: природный газ, серный колчедан и т. д.	III квадрант (потребность в ресурсах других отраслей)												
Итого материальных затрат (без амортизации)													
Амортизация, заработная плата, прибыль. Итого затрат. Продукция													

* *Савинский Э. С.* Химизация народного хозяйства и пропорции развития химической промышленности. М., 1972, с. 97.

ного хозяйства за исключением химической промышленности (объемы внутрихимического потребления определяются в результате составления межпродуктовых балансов).

Нормативы прямых затрат—это расход продукции одного вида на единицу продукции другого вида. Полные или комплексные затраты больше прямых. Они включают в себя также косвенные затраты данного продукта через все промежуточные по всей цепи производственных связей.

Математическая модель межпродуктового баланса химической промышленности имеет следующий вид[1]:

$$X_i = \sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j + y_i,$$

где X_i — объем производства i-го продукта химической промышленности; a_{ij} — норматив прямых затрат i-го продукта на производство j-го продукта; x_j — объем производства j-го продукта; $\sum_{j=1}^{n} a_{ij} x_j$ — сумма внутриотраслевого потребления i-го продукта; y_i — конечное потребление i-го продукта.

Разработка межпродуктового баланса выполняется в такой последовательности. На начальной стадии составления плана, задавая различные варианты конечной продукции, осуществляют многовариантные расчеты взаимно сбалансированных объемов производства отраслевой продукции. Путем последовательных расчетов увязываются намечаемые объемы производства с предполагаемыми ресурсами сырья, а также с наличием производственных мощностей.

На заключительной стадии разработки плана построение внутриотраслевого межпродуктового баланса позволяет сбалансировать установленную производственную программу отрасли по ее внутриотраслевым и межотраслевым связям.

Таким образом, применение метода межотраслевого баланса создает реальную возможность обеспечить комплексность, одновременность и многовариантность планирования химической промышленности.

---

[1] Более подробно см.: *Беляков В. К., Минкин З. С. Савинский Э. С.* «Химическая промышленность», 1966, № 8, с. 5—8.

Межпродуктовые балансы позволяют изучать производственные связи и пропорции химической промышленности, обосновывать план производства и распределения продукции, выявлять объемы и структуру потребления продукции других отраслей народного хозяйства, определять сопряженные внутриотраслевые капитальные затраты, трудоемкость, фондоемкость и другие технико-экономические показатели.

Межпродуктовые балансы могут быть использованы как в перспективном, так и текущем планировании. Их преимущество заключается в широком использовании вычислительной техники, которая позволяет ускорять составление плана, проводить многовариантные расчеты и повышает точность планово-экономических расчетов за счет полного учета прямых и косвенных связей и большей надежности машинных расчетов.

Метод оптимизации плановых решений предусматривает нахождение оптимального варианта плана, который в конкретно-исторических условиях производства обеспечивает наиболее эффективное решение поставленных целей.

Выбор наиболее эффективного варианта плана осуществляется путем сравнения экономической эффективности нескольких вариантов плановых решений. Однако такой анализ не гарантирует получения оптимального варианта, так как последний может оказаться за пределами тех вариантов, которые рассматриваются. Методы математического программирования позволяют выбирать наиболее эффективный с точки зрения избранного критерия вариант из всех возможных при определенных ограничениях (капитальных вложений, производственных мощностей, сырья и т. д.).

В качестве критерия оптимальности при решении отраслевых и локальных проблем принимается минимум совокупных (текущих и капитальных) затрат, хотя допускаются и другие критерии.

В химической промышленности с ее быстро растущим объемом производства и систематическим обновлением ассортимента продукции остро стоит задача планирования рациональных пропорций между новыми и действующими производствами, а также между различными способами получения продукции. При этом заданная конечная потребность в химической продукции должна быть удовлетворена с наименьшими приведенными затратами.

Для оптимизации данной задачи может быть предложена следующая модель[1]. Производство химических продуктов всеми способами на действующих предприятиях с учетом выбывших и вновь вводимых мощностей должно быть достаточным для обеспечения конечного спроса:

$$\sum_{l_j} a_{ij}^l x_j^l \geqslant y_i.$$

Потребление сырья и материалов не должно превышать их ресурсы:

$$\sum_{l_j} b_{qj}^l x_j^l \leqslant B_q.$$

При выпуске продукции каждым методом должен соблюдаться баланс производственных мощностей:

$$\sum_{l_j} \lambda_j^l x_j^l = N_j.$$

Сумма текущих и приведенных капитальных затрат на производство химических продуктов всеми методами на действующих и вновь введенных мощностях должна быть минимальной:

$$L_x = \sum_j C_j^l x_j^l + \sum_j EK_j^l x_j^l \to \min,$$

где i — индекс химических продуктов ($i=1, 2, 3, \ldots, n$); q — индекс сырья и материалов ($q=1, 2, 3, \ldots, m$); j — индекс технологических способов производства ($j=1, 2, 3, \ldots, t$); l — индекс условия использования технологических способов ($l=1, 2, 3, \ldots, r$); a_{ij}^l — затраты (выход) i-го продукта при j-м способе производства и единичной интенсивности в l-м условии; b_{qj}^l — расход q-го сырья при j-м способе и единичной интенсивности в l-м условии; λ_j^l — величина, обратная нормативному коэффициенту использования мощности при j-м способе в l-м условии;

---

[1] Более подробно см.: *Беляков В. К.* Планирование отраслевых производственных связей химической промышленности. В кн.: Экономика химической промышленности. Под ред. *Борисовича Г. Ф.* М., 1970, с. 37—39.

C_j^l — удельные текущие затраты на производство продукции j-м способом за вычетом затрат на потребленные химические продукты; K_j^l — удельные капитальные затраты на единицу продукции; E — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений; N_j — мощности по реализации j-го способа в начале планового периода; B_q — объем ресурсов q-го продукта; y_i — конечный спрос в i-м продукте; T — сумма выделенных капитальных вложений; x_j^l — интенсивность использования j-го способа в l-м условии.

Рассмотренная модель не является универсальной. Она должна быть дополнена рядом других, которые в совокупности позволят планировать все стороны развития химической промышленности. Подобные исследования осуществляются в ЦЭМИ АН СССР и в отраслевых НИИ химической промышленности. В частности, разработаны модели оптимизации структуры производства и потребления пластических масс, химических волокон, минеральных удобрений, анилинокрасочной продукции и шин[1].

При разработке оптимального плана развития промышленности пластмасс была принята следующая последовательность решения задач. Первоначально решалась серия задач оптимизации структуры производства и потребления пластмасс. На основе полученных планов производства пластмасс оптимизировались производственные мощности и определялась последовательность строительства отдельных производств. Затем решались задачи оптимизации, специализации и размещения предприятий. В итоге решения всей системы задач составлялся оптимальный перспективный план развития отрасли.

Как балансовый метод, так и метод оптимизации плановых решений должны базироваться на прогрессивных нормах.

При разработке норм необходимо учитывать уровень техники производства (производительность установок, аппаратов), уровень использования сырья, материалов, топлива, энергии, уровень производительности труда, уровень организации производства, лучшие показатели, устойчиво достигнутые передовыми предприятиями, опыт

[1] См.: *Алешин А. В.*, *Кричевский И. Е.*, *Щукин Е. П.* Химизация и оптимальные пропорции. М., 1972; *Иоффе В. М.*, *Хазанов Б. Х.* Методология оптимизации перспективиого отраслевого планироваиия. М., 1971.

зарубежных предприятий, имеющих лучшие показатели, результаты отечественной и зарубежной науки по улучшению использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов в перспективном периоде.

2. Организация планирования и виды планов

Органы планирования. Планированием химической промышленности занимаются как общеплановые органы (Госплан СССР, Министерство финансов СССР и др.), так и отраслевые (министерство, всесоюзное промышленное объединение, производственное объединение и предприятие).

Госплан СССР разрабатывает единую методику планирования, обеспечивает методологическое и организационное единство всей системы планирования, порядок и сроки подготовки перспективных и текущих планов, готовит вместе с министерствами, ведомствами СССР и советами министров союзных республик проекты единых народнохозяйственных планов, координированные с планами социалистических стран, осуществляет контроль за выполнением планов. Он сосредоточивает свое внимание на перспективных вопросах, обеспечении необходимых народнохозяйственных пропорций и связей, повышении эффективности общественного производства, изыскании ресурсов для ускорения роста национального дохода и повышения благосостояния народа.

В союзных республиках планирование осуществляют республиканские плановые комитеты. Они подчинены советам министров республик и Госплану СССР. Плановые комиссии создаются в автономных республиках, краях, областях и районах.

В Министерстве химической промышленности работы по сводному отраслевому планированию осуществляет планово-экономическое управление. Оно представляет собой функциональное подразделение центрального аппарата, направляющее и регулирующее всю плановую работу в отрасли.

Вопросами планирования развития отдельных подотраслей химической промышленности занимаются всесоюзные государственные промышленные хозрасчетные объединения.

С созданием объединений министерство сосредоточивает свою деятельность на коренных вопросах планирова-

ния и управления предприятиями, разработке и осуществлении перспективных планов развития, проведении единой научно-технической политики в отрасли.

Виды планирования и система планов. Планирование химической промышленности осуществляется в трех разрезах: территориальном, отраслевом и межотраслевом.

Планирование *по отраслям* базируется на производственном принципе управления. Оно необходимо для поддержания рациональных пропорций между отраслями, позволяет выявить и ускоренно развивать прогрессивные отрасли (химия, энергетика, машиностроение), обеспечивающие развитие всего народного хозяйства.

Планы химической промышленности составляются также в *территориальном разрезе,* т. е. по республикам и районам страны, что имеет большое значение для правильного размещения промышленности, улучшения и использования трудовых ресурсов, межотраслевого кооперирования, рационального развития районов и городов. В связи с хозяйственным освоением новых районов все большее значение приобретает планирование развития крупных территориальных комплексов, таких, как Тюменский район, Восточная Сибирь и т. п. Поэтому при разработке планов требуется глубокий анализ как с точки зрения специализации производства и развития той или иной отрасли, так и ее увязки с развитием данного района.

Одной из характерных черт современного этапа в планировании является усиление комплексного подхода. Территориальное планирование — это одна из конкретных форм такого подхода, позволяющая при правильной постановке избегать односторонних решений, как ведомственных, так и местнических.

Межотраслевое планирование реализуется при помощи программно-целевого метода планирования, что выражается в разработке комплексных программ развития смежных отраслей народного хозяйства с целью решения поставленных в плане крупных задач. Так, для решения задачи ускоренного развития сельского хозяйства и подъема на этой основе благосостояния советских людей по решению июльского (1968 г.) Пленума ЦК КПСС была разработана комплексная программа химизации сельского хозяйства до 1980 г. Она включает такие элементы, как определение потребности в минеральных удобрениях,

химических средствах защиты растений, минеральных подкормках для животноводства, размеры их производства, так и потребность в складских помещениях и некоторых видах техники для применения химических средств в сельском хозяйстве. С ростом масштабов производства и увеличением числа отраслей усиливается роль комп-

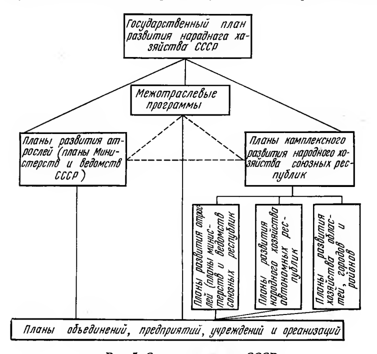


Рис. 5. Система планов в СССР

лексного подхода в планировании. Комплексный подход необходим при планировании развития смежных отраслей, в решении отдельных народнохозяйственных проблем, при региональном планировании. Разработка межотраслевых программ ориентирует все народное хозяйство на реализацию выработанных партией важнейших социально-политических и экономических задач. Система планов СССР представлена на рис. 5.

По времени планирования, т. е. по плановому горизонту, планы химической промышленности делятся на долгосрочные перспективные, пятилетние и текущие (годовые).

Долгосрочные перспективные планы составляются на 10—15 и более лет. В связи с ростом экономического могущества нашей страны и усложнением выдвигаемых жизнью социально-экономических задач значение перспективного планирования повышается. Решение многих социальных и экономических задач выходит за рамки одного пятилетия. Долгосрочное планирование, например, позволяет лучше увязывать планы капитальных вложений с планами развития производства по отраслям и районам, так как обычно капитальные вложения данного пятилетия дают отдачу в виде увеличения продукции и прибыли в следующей пятилетке. Планы на 15 лет составляются по пятилетним периодам по ограниченному числу показателей. Более подробные расчеты делаются на первую пятилетку, поскольку она выделяется в развернутый пятилетний план и утверждается отдельно. Долгосрочный план обосновывает последовательность выполнения крупнейших социальных и экономических задач, определяет возможные пути и сроки их решения. При этом он включает как общие задачи и направления развития отрасли, имеющие значение на всю перспективу, так и специфические задачи для каждой пятилетки.

Рассматривая пути дальнейшего повышения научного уровня планирования, Л. И. Брежнев в Отчетном докладе ЦК КПСС XXIV съезду указывал, что «оно должно опираться на более точное изучение общественных потребностей, на научные прогнозы наших экономических возможностей, на всесторонний анализ и оценку различных вариантов решений, их непосредственных и долговременных последствий. Чтобы решить эту ответственную и сложную задачу, необходимо раздвинуть горизонты экономического планирования»[1].

В настоящее время ведется разработка перспективного плана на 1976—1990 гг. Его основное содержание определяется общественно-политическими и экономическими задачами, поставленными в Программе партии и в решениях XXIV съезда, задачами создания материально-технической базы коммунизма и значительного подъема жизненного уровня советских людей. В плане предусматривается широкое использование новейших достижений науки и техники.

При долгосрочном планировании широко использут-

[1] Материалы XXIV съезда КПСС с. 67.

ся прогнозы. *Научные прогнозы* — это предварительная стадия планирования. Они представляют собой научное предвидение возможных изменений в будущем в той или иной области науки, техники, использования ресурсов, которое основано на познании объективных закономерностей и содержит информацию, необходимую для составления перспективных планов. В отличие от прогнозов перспективный план отвечает на вопрос: какими путями и с помощью каких средств надо и можно достигнуть поставленной цели? Разработка прогнозов научно-технического и экономического развития на перспективу осуществляется на народнохозяйственном, межотраслевом и отраслевом уровнях, а также в разрезе республик и крупных экономических районов.

В химической промышленности сложились следующие основные направления прогнозирования:

прогнозирование научно-технического прогресса, с помощью которого определяются сроки возможного освоения в промышленном масштабе новых видов оборудования, новых технологических методов и новых видов химической продукции; перспективное изменение основных технико-экономических показателей производства химических продуктов; сравнительные данные экономической эффективности отдельных направлений технического прогресса;

прогнозирование перспективной потребности в химических продуктах, включающее исследование основных тенденций химизации отдельных отраслей народного хозяйства, выявление технически и экономически эффективных размеров возможного потребления химической продукции в новых областях ее применения. По результатам этих исследований вычисляется размер конечного спроса и затем методом межпродуктового баланса определяется величина внутриотраслевого потребления и суммарная потребность в химических продуктах;

прогноз ресурсов сырья для химической переработки, имеющий целью оценить перспективные запасы минерального неорганического и органического сырья, сырья растительного и животного происхождения, появление новых видов промышленного сырья.

Основной формой организации прогнозирования является исследовательская работа научно-исследовательских институтов, Академий наук, Госплана СССР, министерств и ведомств. Исследования проводятся как отдель-

ными институтами, так и группой институтов по координационному плану.

Пятилетние планы как органическая часть долгосрочного перспективного плана являются в настоящее время основной формой планирования развития отрасли. В них определяются основные социально-политические и экономические задачи данного этапа и пути их решения. Пятилетний план определяет направление, темпы и пропорции развития химической промышленности, пути научно-технического прогресса, предусматривает строительство новых и реконструкцию действующих предприятий. На основе пятилетнего плана осуществляются хозяйственные связи внутри и между отраслями, а также между районами страны. В пятилетних планах целевые комплексные программы и проектировки по развитию отраслей и районов, рассчитанные на длительную перспективу, конкретизируются в виде системы натуральных и стоимостных показателей.

Работа по составлению пятилетнего плана развития химической промышленности осуществляется в два этапа: предплановый и плановый. В предплановый период проводятся работы по обоснованию основных направлений развития отрасли. Эта работа выполняется на всех уровнях: министерство, всесоюзное объединение, предприятие с широким привлечением отраслевых НИИ и проектных организаций. На этой стадии целесообразно использовать методы оптимизации производства и потребления отдельных химических продуктов и внутриотраслевые балансы. На плановом этапе разрабатывается пятилетний план с распределением заданий по годам. Разработка осуществляется по ограниченному кругу показателей с использованием укрупненных нормативов.

Годовой план определяет развитие химической промышленности, ее подотраслей, объединений и предприятий в пределах года. Он развивает и уточняет соответствующие показатели пятилетнего плана. Погодовые задания пятилетки используются как исходная база для составления годовых планов. При разработке проектов годовых планов предприятий в качестве контрольных цифр выступают уточненные задания пятилетних планов.

Порядок разработки и утверждения пятилетних и годовых планов. Министерство химической промышленности планирует развитие отрасли в соответствии с общими задачами, стоящими перед экономикой страны,

и отвечает за составление и реализацию планов всесоюзными промышленными хозрасчетными объединениями и предприятиями, входящими в отрасль.

Составление пятилетних и годовых планов начинается на предприятиях химической промышленности. Предприятия представляют во всесоюзные промышленные объединения свои предложения по объемам производства, материально-техническому снабжению и капитальным вложениям, с учетом выявленных ими резервов производства, действующих договоров и мероприятий, направленных на повышение эффективности производства.

К этому же времени всесоюзные объединения через министерство получают от Госплана СССР предварительные предложения по уточнению заданий пятилетнего плана на предстоящий год.

Объединения рассматривают предложения предприятий и рекомендации Госплана СССР. В результате вырабатываются контрольные цифры плана каждого предприятия, которые сообщаются последним. Получив контрольные цифры, предприятия разрабатывают и представляют во всесоюзные объединения проекты своих планов. Последние рассматривают их и в свою очередь составляют и представляют в Министерство химической промышленности проекты планов по объединению в целом.

После получения от объединений проектов планов, а также предложений советов министров союзных республик Министерство химической промышленности составляет проекты перспективных и текущих планов по отрасли в целом. На этой стадии планирования учитываются рекомендации Государственных комитетов Совета Министров СССР по науке и технике, по труду и заработной плате и др. Проект плана развития отрасли представляется Совету Министров СССР и Госплану СССР для включения в единый план развития народного хозяйства, который после рассмотрения в Совете Министров СССР утверждается Верховным Советом СССР. Утвержденный Верховным Советом СССР план приобретает силу закона.

Исходя из утвержденного плана развития народного хозяйства в целом по стране Министерство химической промышленности через всесоюзные промышленные объединения устанавливает директивные показатели всем подведомственным предприятиям и организациям. По-

следние, исходя из директивных показателей, корректируют проекты своих пятилетних и годовых планов, которые утверждаются директором или руководителем организации.

3. Содержание и система показателей плана развития химической промышленности

Главной задачей плана развития химической промышленности является все более полное удовлетворение общественных потребностей в высококачественной химической продукции. Разработка отраслевого плана должна обеспечивать лучшее использование имеющихся ресурсов, увеличение выпуска продукции при наименьших затратах живого и овеществленного труда и одновременном повышении качества продукции. Вместе с тем отраслевой план должен предусматривать дальнейшие перспективы и направления развития химической промышленности как по техническому совершенствованию производства, так и по обновлению номенклатуры продукции.

При разработке плана развития отрасли необходимы технико-экономическое обоснование принятых решений и взаимная увязка всех показателей и разделов плана.

План развития химической промышленности состоит из следующих основных разделов: план развития науки и техники; план производства продукции (производственная программа); план капитального строительства; план материально-технического снабжения; план по труду; план рентабельности производства и себестоимости продукции; финансовый план.

План развития науки и техники является исходной базой для разработки всех разделов отраслевого плана. Теперь, когда первостепенное значение имеют интенсивные факторы роста экономики, все показатели развития отрасли должны основываться на широком внедрении научно-технических достижений в производство.

План производства продукции (производственная программа) — центральный раздел плана отрасли. Он определяет количественную и в некоторой мере качественную сторону производственно-хозяйственной деятельности отрасли. В этом разделе устанавливаются задания всесоюзным промышленным объединениям химической промышленности и предприятиям по объему реализации

продукции, количеству и номенклатуре ее главнейших видов. Специально выделяются задания по освоению новых видов продукции, расширению ассортимента и повышению качества. В производственной программе предусматривается специализация предприятий, развитие кооперирования между ними и комбинирование. Она определяет внутриотраслевые и межотраслевые связи. Производственная программа предусматривает исходные данные для определения потребности в трудовых и материальных ресурсах, оказывает большое влияние на план капитального строительства, рентабельность производства и финансы.

План капитального строительства предусматривает наращивание производственных мощностей и основных фондов для обеспечения намечаемых объемов выпуска продукции; определяет объем капитальных работ и капитальных вложений по отрасли в целом с выделением капитальных вложений на каждый строящийся или реконструируемый объект; устанавливает задание по вводу в действие мощностей, по снижению стоимости строительных работ и повышению производительности труда в строительстве.

План материально-технического снабжения определяет потребность отрасли в материальных ресурсах в соответствии с намечаемым планом производства продукции, объемом капитальных вложений и ремонтно-эксплуатационных работ, мероприятиями по внедрению новой техники и прогрессивными нормами расхода сырья, материалов топлива, энергии. В этом разделе устанавливаются задания по экономии материальных ресурсов, а также источники их получения.

План по труду — важнейший раздел плана отрасли. В нем устанавливается задание по росту производительности труда, рассчитываются численность работающих и фонд заработной платы, устанавливаются дополнительная потребность отрасли в кадрах и источники ее покрытия. План по труду разрабатывается исходя из плана производства продукции, плана развития науки и техники и норм затрат живого труда.

План по рентабельности производства и себестоимости продукции является обобщающим разделом. В нем устанавливается задание по сумме прибыли и рентабельности производства, а также показатели, характеризующие себестоимость продукции (смета затрат на производ-

ство, себестоимость всей товарной продукции, экономия от снижения сравнимой товарной продукции и др.).

Финансовый план является заключительным разделом отраслевого плана. В нем производится взаимная увязка основных разделов плана отрасли с финансовыми ресурсами, а также определяются финансовые взаимоотношения с государственным бюджетом. В настоящее время при разработке отраслевого плана и планов всесоюзных промышленных хозрасчетных объединений большое внимание уделяется разработке отраслевых норм и нормативов, расчету фондов экономического стимулирования, а в пятилетних планах — также социальным мероприятиям.

Система показателей отраслевого плана. Содержание плана химической промышленности определяется системой его показателей, которые различаются по своему характеру и структуре. Показатели плана химической промышленности делятся на натуральные и стоимостные, количественные и качественные, директивные и расчетные.

Натуральные показатели характеризуют выпуск химической продукции различных видов, потребление материалов, топлива и энергии в натуральном выражении т, шт., квт·ч) и т. п. Эти показатели необходимы для планирования объема производства химической продукции, объема материально-энергетических ресурсов и расчета численности работников.

Стоимостные показатели характеризуют общий объем производства и реализации продукции, затраты на ее производство и состояние финансов химической промышленности. Они исчисляются в денежных единицах. К ним относятся: валовая, товарная и реализуемая продукция; выработка валовой продукции, приходящаяся в среднем на одного работника; себестоимость продукции; прибыль и др.

Количественные показатели определяют объемные задания, или лимиты по отрасли в целом и по отдельным подотраслям: количество выпускаемой продукции, объем затрат, фонд заработной платы, размер накоплений и т. п.

Качественные показатели характеризуют эффективность работы отрасли. К их числу относятся: качество продукции, рост накоплений, снижение себестоимости, рост производительности труда, степень использования производственных фондов и т. п.

В группу утверждаемых (директивных) показателей входят как натуральные и стоимостные, так и количественные и качественные. Определяющим является то, что данному планирующему звену они утверждаются вышестоящей организацией. Для химической промышленности вышестоящей организацией является Совет Министров Союза ССР; для предприятий и производственных объединений — всесоюзные промышленные хозрасчетные объединения, а для последних — министерство химической промышленности.

Утверждаемые показатели составляют основу плана. Посредством их реализуется принцип централизованного планирования и доводятся до конкретных исполнителей задания государственного плана.

Расчетные показатели представляют собой технико-экономическую базу утверждаемых показателей. Они широко применяются на всех уровнях планирования. К ним относятся валовая и товарная продукция, численность работников, средняя заработная плата, себестоимость продукции, снижение себестоимости продукции и ряд других. Они планируются предприятиями самостоятельно, без утверждения вышестоящими организациями и используются для обоснования директивных показателей.

В настоящее время сложилась следующая система директивных плановых показателей предприятий химической промышленности: общий объем реализуемой продукции, в том числе новой продукции; производство важнейших видов продукции в натуральном выражении, включая показатели качества и поставки на экспорт; рост производительности труда; фонд заработной платы; общая сумма прибыли и уровень рентабельности; платежи в бюджет и ассигнования из бюджета; общий объем централизованных капитальных вложений и ввод в действие основных фондов и производственных мощностей за счет централизованных капитальных вложений; основные задания по внедрению новой техники; показатели материально-технического снабжения.

4. Производственная программа химической промышленности

Производственная программа, или план производства химической продукции, — это задание на планируемый период по объему, номенклатуре, ассортименту[1] и качест-

ву продукции, устанавливаемой государственным народнохозяйственным планом для химической промышленности исходя из потребностей народного хозяйства и реальных возможностей их удовлетворения. План производства является ведущим разделом плана отрасли.

Химическая промышленность обеспечивает своей продукцией практически все отрасли народного хозяйства и тем самым оказывает влияние на планы их развития. В то же время план производства химической промышленности в свою очередь зависит от развития многих отраслей народного хозяйства.

При разработке производственной программы химической промышленности должны учитываться также поставки по договорам странам — членам СЭВ и другим государствам.

Ведущая роль производственной программы в отраслевом планировании обусловливается тем, что задания по объему и номенклатуре продукции являются исходными для разработки всех остальных разделов плана: по труду, капитальному строительству, себестоимости продукции и т. д.

В производственной программе устанавливаются задания по выпуску химической продукции в натуральном и денежном выражении. Решающую роль в технико-экономических расчетах играют натуральные показатели. Разработка производственной программы начинается с формирования ее номенклатуры и последующего определения объема производства в натуральном выражении.

Планирование продукции *в натуральном выражении* дает возможность установить правильные, наиболее рациональные производственные связи и пропорции между различными отраслями народного хозяйства, достигнуть соответствия между производством и потреблением.

В государственном народнохозяйственном плане задания по производству продукции устанавливаются лишь по важнейшим и дефицитным видам продукции. Так, Госплан СССР планирует 153 вида химической и нефте-

---

[1] Под номенклатурой поннмается укрупненный перечень производнмой продукцнн. Ассортимент представляет собой дальнейшую деталнзацню перечня продукции по нанменованиям, вндам, сортам, артнкулам, размерам, расфасовке, рецептам, упаковке н т. п.

химической продукции, Госснаб СССР — более тысячи видов. Министерства химической, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, всесоюзные государственные промышленные хозрасчетные объединения и главные производственные управления планируют производство более 3000 видов.

Планирование продукции по всему ассортименту (около 100 тыс. наименований продуктов, марок и типоразмеров) осуществляют сами предприятия на основе договоров с потребителями.

Ответственность за наиболее полное обеспечение народного хозяйства соответствующей продукцией несет министерство. Однако в современных условиях стоит задача повышения уровня планирования и особенно балансовой и нормативной работы во всесоюзных промышленных хозрасчетных объединениях и непосредственно на предприятиях, так как основная тяжесть планирования выпуска продукции ложится на них.

На завершающем этапе разработки производственной программы установленный на плановый период объем выпуска продукции в натуральном выражении пересчитывается в *денежные единицы*. При этом определяются такие показатели, как объем товарной и валовой продукции и объем реализуемой продукции.

Товарная продукция — это показатель, характеризующий в денежном выражении продукцию, предназначенную к реализации. Товарная продукция отрасли равна сумме товарной продукции всех предприятий (объединений) отрасли. В состав товарной продукции входят: готовая продукция, в том числе: готовые изделия; полуфабрикаты, предназначенные к отпуску на сторону; изделия ширпотреба из отходов; продукты и услуги вспомогательных цехов на сторону (электроэнергия, вода, пар, ремонтные работы); полуфабрикаты и изделия своему капитальному строительству и непромышленным хозяйствам, находящимся на балансе предприятия; работы промышленного характера по заказам со стороны, включая работы по капитальному ремонту и модернизации оборудования и транспортных средств своего предприятия за счет средств амортизации. При исчислении товарной продукции стоимость материала заказчика исключается.

Товарная продукция оценивается в действующих оптовых ценах предприятия (как правило, в ценах, дейст-

вующих на момент составления плана). Задания по товарной продукции устанавливаются также в натуральном выражении.

Для характеристики общего объема произведенной в данной отрасли (предприятии) продукции независимо от степени ее готовности рассчитывается показатель валовой продукции.

Валовая продукция включает: товарную продукцию; изменение остатков полуфабрикатов, инструмента, приспособлений своего производства; изменение остатков незавершенного производства (в тех производствах, где длительность производственного цикла больше двух месяцев); стоимость сырья и материала заказчика. В порядке исключения в химической промышленности в валовую продукцию включается продукция горных цехов, а изменения остатков незавершенного производства не учитываются.

Валовая продукция исчисляется в неизменных (сопоставимых) оптовых ценах предприятия без налога с оборота. Неизменными ценами в настоящее время являются оптовые цены и тарифы, введенные в действие с 1 июля 1967 г. Применение сопоставимых цен дает возможность определять темпы развития промышленного производства, динамику объема продукции, уровень производительности труда и другие показатели.

Валовая продукция отрасли представляет собой сумму валовой продукции заводов (объединений) химической промышленности.

Реализуемая продукция отрасли равна сумме реализуемой продукции предприятий. Под реализуемой продукцией понимается продукция, которая принята и оплачена заказчиком. Моментом реализации является поступление денег на расчетный счет завода — изготовителя продукции. Между выпуском готовой продукции, сдачей ее на склад и моментом реализации проходит время, величина которого зависит от продолжительности документооборота. В связи с этим реализуемая продукция отличается от товарной на разницу в остатках готовой продукции на начало и конец года на складе, в отгрузке и в расчетах:

$$РП = (О_н + О_н^1) + ТП - (О_к + О_к^1),$$

где $РП$ — реализуемая продукция по плану на год; $ТП$ — товарная продукция по плану на год; $О_н$ и $О_к$ —

остатки готовой продукции на складе соответственно на начало и на конец года; $O^1_н$ и $O^1_к$ — остатки готовой продукции в отгрузке и в расчетах соответственно на начало и на конец года.

Объем реализуемой и товарной продукции определяется в действующих оптовых ценах предприятия с учетом доплат или скидок в пользу сбытовых организаций в соответствии с принятым порядком расчетов за продукцию.

Планирование объема и ассортимента продукции. Для разработки производственной программы используют следующие исходные данные: расчеты потребности народного хозяйства в химической продукции; расчеты производственных мощностей предприятий; расчеты необходимого количества сырья, материалов, топлива и энергии для обеспечения плана выпуска продукции; расчеты необходимой численности работников.

Определение потребности народного хозяйства в химической продукции осуществляется путем сбора и суммирования данных по отраслям — потребителям химической продукции. Отрасли-потребители определяют потребность в соответствующем химическом продукте прямым счетом, используя данные объема производства продукции и технически обоснованные нормы расхода соответствующих химических материалов на единицу продукции. В ряде случаев определение потребности осуществляется по укрупненным нормам (на 1 млн. руб. промышленной продукции, на 1 млн. га пашни и др.) особенно на первоначальной стадии работы над планом.

Обоснование производственной программы. Одновременно с определением потребности в химической продукции производится расчет размеров выпуска продукции на плановый период. Планирование потребностей и размеров производства является единым процессом. Увязка потребности в химической продукции и ресурсов на ее производство осуществляется на всех уровнях планирования и на всех стадиях составления плана. Производственная программа отрасли обосновывается прежде всего размерами и показателями использования производственных мощностей.

Производственные мощности и их использование. Производственная мощность отрасли по данному виду продукции определяется суммарной мощностью предприятий и отдельных специализирован-

иых цехов и производств, выпускающих данную продукцию, незавнснмо от их адмннстративного подчииеиия.

Под производствеиной мощностью понимают максимально возможный и техиически обосноваиный годовой выпуск продукцни в устаиовлениой планом номенклатуре (ассортименте) при полном нспользовании в соответствии с заданным технологическим режимом работы осиовиого производственного оборудования.

Производственная мощность измеряется количеством готовой продукцнн в иатуральиом выражеиии.

Производственная мощность предпрнятия в общем виде по даииому продукту определяется по формуле

$$N = BnT_{\text{эф}},$$

где N — производственная мощность; B — техиическая норма часовой производительностн аппарата (агрегата, машины); n — число установленных ведущих аппаратов (агрегатов, машии); $T_{\text{эф}}$ — эффективный фонд времеин работы аппарата (агрегата, машины) в течение года.

Техиические нормы часовой пронзводительности оборудования устанавливаются аналнтнческим методом с учетом использоваиия передовой технологин н оргаиизацин труда.

В колнчество установленных аппаратов (агрегатов, машин) данного внда включается все действующее осиовиое оборудованне, оборудование, находящееся в ремонте, модеринзацнн, ожндающее монтажа, и оборудование установленное, но временно не действующее или находящееся иа коисервацин.

Резервное оборудование в расчет производствеииой мощности не принимается.

Эффективный фонд временн работы оборудоваиня равен календарному фоиду (365 дией) за вычетом простоя основного аппарата в плаиовом ремонте, в выходные н праздиичные дни н по технологнческим причинам.

Пронзводственная мощность — величнна перемениая. Она нзменяется в зависимости от количества н состояння оборудоваиия, от прогрессивностн технологин, организации труда н пронзводства, от сменности работы и другнх факторов. Поэтому производствеиная мощность предприятия и отраслн на начало и конец года может быть различиой. Производственная мощность на начало года называется входной, а на конец года — выходной.

Чтобы определить технически обоснованный годовой выпуск каждого вида продукции в течение планируемого года, рассчитывается среднегодовая производственная мощность ($N_{сг}$) по данному продукту:

$$N_{сг} = N_{вх} + N_{в}\frac{n}{12} - N_{выб}\frac{12-n}{12},$$

где $N_{вх}$ — мощность на начало планового года; $N_{в}$ — мощность, вводимая в течение года; $N_{выб}$ — мощность, выбывающая за год; 12 — число месяцев в году; n — число месяцев работы оборудования.

Для определения уровня использования производственной мощности в отрасли рассчитывается коэффициент использования производственной мощности:

$$K_{им} = \frac{Q_{ф}}{N_{сг}},$$

где $Q_{ф}$ — фактический выпуск продукции за год; $N_{сг}$ — среднегодовая производственная мощность.

При планировании производства задача состоит в том, чтобы добиться систематического повышения уровня использования производственных мощностей с тем, чтобы получить за единицу времени максимум продукции при минимуме затрат на единицу продукции.

Увязка потребности с производством данного продукта осуществляется с помощью балансов. Методы такой увязки при текущем и перспективном планировании различны. В текущем плане такая увязка осуществляется путем разработки мероприятий по улучшению использования действующих мощностей и по всемерной экономии сырья и материалов.

В перспективном плане увязка обепечивается не только за счет организационно-технических мероприятий, но преимущественно за счет роста основных фондов (ввода в действие новых предприятий, цехов, участков, реконструкции и модернизации действующих предприятий). В отдельных случаях прибегают к импорту.

Производственная программа обосновывается и обеспечивается не только производственными мощностями, но и сырьем, материалами, топливом, энергией и рабочей силой.

В настоящее время особенно актуальное значение имеет составление напряженных встречных планов. Это одна из форм широкого вовлечения рабочих в активную борьбу за мобилизацию внутрихозяйственных резервов,

за повышение производительности труда. Сущность встречных планов состоит в том, что принятые на основе имеющихся резервов производства социалистические обязательства коллективов включаются в плановые задания предприятиям. Это позволяет полнее использовать резервы, лучше обеспечивать выполнение социалистических обязательств коллективов по выпуску сверхплановой продукции, экономии сырья, материалов, топлива, росту производительности труда.

Социалистическое соревнование — один из важных факторов усиления контроля трудящихся за выполнением планов. Оно мобилизует работников предприятий на активную борьбу за выполнение планов и принятие напряженных плановых заданий.

В решении большой и сложной задачи разработки оптимальных планов развития как отдельных предприятий, так и отрасли в целом значительная роль принадлежит инженерам-технологам. От инженера-технолога зависит качество и прогрессивность норм расхода сырья, материалов, затрат живого труда, являющихся основой для разработки научно обоснованных планов; техническое обоснование плана; разработка плана мероприятий по повышению эффективности производства. Инженер-технолог призван рационально использовать имеющуюся технику, внедрять новую технологию, мобилизовывать коллективы работников на изыскание и вскрытие имеющихся резервов производства.

Глава IX

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФОНДЫ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Понятие о производственных фондах химической промышленности

Материально-вещественную основу производства составляют средства производства: *орудия и предметы труда.* Цель производственного процесса — создание материальных благ. В реализации этой цели орудия и предметы труда выполняют различную роль. Предметы труда передают продукту свои естественные свойства и образуют его материальную субстанцию. Преобразование предметов труда осуществляется с помощью орудий труда (аппаратов, механизмов, приборов и т. д.). Орудия и предметы труда участвуют в создании стоимости товара. Орудия и предметы труда, используемые в химической промышленности, в совокупности образуют *производственные фонды.*

В зависимости от характера участия в создании стоимости товара производственые фонды отрасли делятся на основные и оборотные.

Основные фонды участвуют в процессе производства длительное время, используются постепенно, сохраняют при этом свою первоначальную вещественную форму, а стоимость свою переносят на продукт по частям по мере использования.

Оборотные фонды, в отличие от основных, полностью потребляются в каждом производственном цикле, меняют свою вещественную форму и полностью переносят свою стоимость на продукт.

Соотношение между основными и оборотными фондами зависит от особенностей отрасли. В общей сумме производственных фондов основные составляют: в химической промышленности — 89%, в машиностроении — 61%, в среднем по промышленности — около 80%.

В материалоемких отраслях, потребляющих дорогое сырье и имеющих сравнительно простое оборудование (например, лакокрасочная промышленность), доля основных фондов сравнительно невысока. Наоборот, в отрас-

лях, где применяется сложное технологическое оборудование и используется дешевое сырье (например, азотнотуковая промышленность), доля основных фондов значительно выше.

Помимо производственных основных фондов в химической промышленности используются непроизводственные основные фонды (дома культуры, детские сады, пионерские лагеря, жилищно-коммунальные объекты и т. п.). Они не принимают участия в производстве. Их назначение — обслуживать работников производства.

В основных фондах воплощена подавляющая и наиболее важная часть материальных ресурсов социалистического общества. На 1 января 1974 г. стоимость основных фондов народного хозяйства СССР составила 1083 млрд. руб.— на 40,5% больше, чем валовый общественный продукт, произведенный в 1973 г., и в 3,2 раза больше национального дохода. Главную часть основных фондов народного хозяйства СССР — свыше 62% — составляют основные производственные фонды — 675 млрд. руб. Примерно половину из них — 326 млрд. руб. составляют основные производственные фонды промышленности. Основные фонды химической и нефтехимической промышленности составляли на 1 января 1974 г. примерно 30 млрд. руб.

Основные производственные фонды химической промышленности систематически обновляются.

За период 1966—1970 гг. в отрасли было введено в эксплуатацию 51% новых фондов, тогда как в машиностроении — 43%, в топливной промышленности — 40%, в промышленности стройматериалов — 39%.

За период 1971—1973 гг. коэффициент обновления основных фондов химической промышленности составил 29%. Только в 1973 г. в отрасли введено в действие 11% новых основных фондов.

Важную часть национального богатства страны составлют оборотные фонды. Их величина на начало 1974 г. достигала 270 млрд. руб., в том числе в промышленности — свыше 90 млрд. руб., что превышает 20% всех производственных фондов.

В химической промышленности оборотные фонды составляют лишь 11% производственных фондов, что обусловливается, с одной стороны, относительно высокой фондоемкостью химической продукции, а с другой — широким использованием в качестве сырья природного и по-

путного газа, воздуха и воды, которые не требуют вложений оборотных средств.

Производственные фонды химической и нефтехимической промышленности растут темпами, значительно более высокими, чем по промышленности в целом, что подтверждается нижеследующими данными (табл. 15).

Таблица 15

Темпы роста производственных фондов промышленности, %

	1965 г.	1970 г.	1971 г.	1972 г.	1973 г.
Промышленность в целом	100	148	160	171	186
Химическая и нефтехимическая промышленность	100	173	189	207	227
Коэффициент опережения	—	1,17	1,18	1,21	1,22

Более быстрый рост материально-вещественной базы химической промышленности отражает прогрессивные изменения в структуре народного хозяйства, способствует повышению эффективности общественного производства.

2. Состав основных производственных фондов химической промышленности

Средства труда, применяемые в процессе производства, играют неодинаковую роль. Группировка вещественных элементов основных фондов по признаку участия в производственном процессе называется видовой классификацией основных фондов. По действующей классификации основные производственные фонды делятся на следующие большие группы:

1. Здания — различные строительно-архитектурные объекты, назначением которых является создание условий для труда, хранения материальных ценностей и т. п.

2. *Сооружения* — различные инженерно-строительные объекты, предназначенные для создания и выполнения технических функций, не связанных с изменением предметов труда: плотины, эстакады, градирни, дымовые трубы и т. п.

3. Передаточные устройства — различные виды стационарных транспортных средств: транспортеры, подъемники, краны, устройства по передаче пара и электроэнергии, подвесные дороги и т. п.

4. *Машины и оборудование.* В том числе:

силовые машины и оборудование — объекты, предназначенные для выработки тепловой и электрической энергии и для превращения различного рода энергии в механическую: электромоторы, генераторы, паровые котлы, различные турбины, трансформаторы, преобразовательные подстанции и т. п.;

рабочие машины и оборудование — различные орудия труда, назначением которых является изменение формы, размера или агрегатного состояния предмета труда, перемещение или временное накопление перерабатываемых предметов труда во время производственного процесса: контактные аппараты, электролизеры, абсорбционные колонны, насосы, компрессоры, емкости, чаны, автоклавы и т. п.;

измерительные и регулирующие приборы и устройства и лабораторное оборудование: различные контрольно-измерительные приборы, не включаемые непосредственно в состав рабочих машин или аппаратов, приборы и аппаратура заводских и научно-исследовательских лабораторий, служащих для испытания материалов, производства опытов и исследований;

вычислительная техника: машины, устройства, приборы и т. п., предназначенные для ускорения и автоматизации процессов, связанных с решением математических (вычислительных, логических) задач по заданному алгоритму, получения экономической и научно-технической информации, комплексного управления технологическими процессами и управления производством и т. п., т. е. различные электронно-вычислительные, управляющие и аналоговые машины, цифровые вычислительные машины и устройства;

прочие машины и оборудование — машины и аппараты, не включенные в перечисленные выше подгруппы. На химических заводах сюда включают оборудование телефонных станций, пожарные машины, радиооборудование, кинооборудование, оборудование кинозаписи и т. п.

В группе «Машины и оборудование» особо учитываются все автоматические машины и оборудование. Автоматическим считается оборудование, на котором выполнение операций производственного процесса осуществляется в определенной технологической последовательности и с определенным ритмом без непосредственного участия

человека. К автоматическому оборудованию относится также оборудование, в котором технологические параметры основных и вспомогательных технологических процессов измеряются и регулируются с помощью специальных приборов и автоматических устройств.

5. *Транспортные средства* — подвижные средства перемещения предметов труда, готовой продукции, работающих: автокары, электрокары, автопогрузчики, средства железнодорожного, автомобильного, водного и воздушного транспорта.

6. *Инструменты и приспособления* — различные ручные средства труда, приспособления, служащие для удобства соединения инструмента или предмета труда с рабочими машинами: клещи, пневматические молотки, зажимы, подвески для деталей при гальванических покрытиях и т. п.

7. *Производственный и хозяйственный инвентарь* — различные столы, шкафы, верстаки, счетные и пишущие машины, предметы противопожарного назначения, инвентарная тара, техническая библиотека.

В связи с тем, что различных инструментов, приспособлений и инвентаря имеется очень много наименований, к основным фондам относят только такие инструменты и инвентарь, которые служат больше года или стоят дороже 50 руб. за штуку. Инструменты и инвентарь, служащие менее года или стоящие дешевле 50 руб. за штуку, относятся к оборотным средствам, как малоценные и быстро изнашивающиеся инструменты и инвентарь.

Доля каждой группы основных фондов в общей их стоимости зависит от особенности отрасли (см. табл. 16).

Основные производственные фонды химической и нефтехимической промышленности характеризуются более высокой долей стоимости зданий, рабочих машин и оборудования, передаточных устройств, чем в среднем по промышленности, и в то же время значительно меньшей долей стоимости сооружений, силовых машин и оборудования, транспортных средств. Такое различие обусловлено спецификой химических производств, оснащенных, как правило, сложным и дорогостоящим оборудованием, а также высокой степенью централизации энергоснабжения и широко распространенной в химической промышленности передачей предметов труда по производственным операциям при помощи трубопроводов.

Таблица 16

Структура основных производственных фондов промышленности СССР*

Группы основных фондов	Вся промышленность	Химическая и нефтехимическая промышленность	Отрасли: основная химия	азотная	хлорная	пластмассы	тяжелый органический синтез	лаки и краски
1. Здания	29,1	33,2	40,1	25,6	37,8	40,5	40,0	45,4
2. Сооружения	19,4	14,8	16,6	11,9	14,7	11,4	17,1	13,2
3. Передаточные устройства	10,9	12,4	4,1	14,4	12,5	5,1	7,6	7,7
4. Машины и оборудование	36,9	36,6	35,3	45,5	32,6	39,7	31,0	29,6
из них:								
силовые машины и оборудование	8,0	3,0	2,6	2,8	3,9	3,0	3,6	2,0
рабочие машины и оборудование, включая измерительные приборы	28,9	33,6	32,7	42,7	28,7	36,7	27,4	27,6
5. Транспортные средства	2,3	1,9	3,3	2,3	2,0	2,4	3,4	2,9
6. Инструменты, приспособления, инвентарь	1,4	1,1	0,6	0,3	0,4	0,9	0,9	1,2
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100

* Народное хозяйство СССР в 1973 г., с. 238; рабочие материалы к курсу «Экономика химической промышленности», МХТИ им. Д. И. Менделеева. М., 1971, с. 1—10.

Специфика производства отдельных отраслей химической промышленности также оказывает влияние и делает различной структуру их основных фондов.

Небольшая доля зданий и самая высокая доля рабочих машин и оборудования в азотной промышленности обусловлена тем, что многие колонны работают без непосредственного участия человека и вынесены из помещений. В лакокрасочной промышленности, наоборот, очень высокая доля зданий и низкая — рабочих машин и оборудования, так как оборудование применяется несложное, но весь производственный процесс протекает в производственных помещениях.

Как видно из данных табл. 16, наибольшую долю в стоимости основных производственных фондов промышленности в целом и в отдельных отраслях состав-

ляют машины и оборудование, а также здания и сооружения. Здания создают нормальные условия функционирования в процессе производства рабочих, а также аппаратов и машин. Необходимость обеих групп основных производственных фондов очевидна. Однако активную роль в процессе производства играют рабочие машины и аппараты. Поэтому, при прочих равных условиях, повышение доли рабочих машин и аппаратов в общей стоимости основных фондов свидетельствует о росте эффективности последних.

За 1963—1973 гг. в химической промышленности улучшилась структура основных фондов: доля зданий снизилась с 36 до 33,2%, доля машин и оборудования сохранилась на уровне около 37%, резко увеличилась доля передаточных устройств (с 9 до 12,4%) при некотором сокращении доли транспортных средств (с 2 до 1,9%) и сооружений (с 16 до 14,8%).

3. Методы оценки основных фондов

Величина средств труда может быть охарактеризована различными натуральными показателями: мощностью двигателей, длиной трубопроводов, объемом зданий, емкостей, часовой или суточной производительностью аппаратов и т. д. Но обобщающим показателем, допускающим суммирование всех основных фондов, является их стоимостная оценка.

Различают несколько методов оценки основных фондов:

1) по первоначальной стоимости — определяемой на момент ввода в действие основных фондов;

2) по восстановительной стоимости — определяемой по ранее введенным в эксплуатацию основным фондам на момент оценки их;

3) по остаточной стоимости — как разность между первоначальной (или восстановительной) стоимостью основных фондов и величиной их износа.

Учет основных фондов по *первоначальной стоимости* производится по цене, действовавшей в момент их приобретения или изготовления, включая расходы по доставке, хранению и установке на месте функционирования. Эти же цены закладываются в смету строительных работ. Таким образом, первоначальная оценка основных фондов зависит от их материального содержания, уровня

прнзводнтельностн труда в строительстве н в значительиой степеии от уровия цеи иа оборудоваиие и строительные материалы и расцеиок иа строительные и моитажиые работы. Поэтому однородиые объекты, прнобретеииые или построеиные в разное время, числятся иа балаисах предприятий химической промышлеииости в разлнчиых цеиах, т. е. имеют различную первоиачальиую стонмость.

Такая смешаниая оцеика затрудняет получеиие даниых, необходнмых для сопоставления велнчииы осиовиых фондов по однородиым объектам, н ие позволяет правнльио устаиавливать дииамику основных фоидов, определять их эффективиость, размер амортизационных отчислений и себестоимость продукции.

Оценка основиых фоидов по *восстаиовнтельиой стоимости*, т. е. по стонмости их воспроизводства в иовых условнях (по цеиам, действовавшим в момент переоценки), дает возможиость исключнть нскажающее влияиие цеи иа величииу стоимостн основиых фондов. Оцеика осиовиых фоидов по восстаиовительиой стоимости, обеспечивая единообразне нх оценки, дает возможиость получить сопоставнмые данные для установлеиня объема н структуры осиовных фондов по отдельиым предприятиям н отрасли в целом, позволяет более точно определять эффективиость осиовиых фондов.

Восстаиовнтельиая стонмость осиовиых фондов может быть получеиа путем проведеиня нх переоценки, которая требует большой дополинтельиой работы, больших затрат времени и средств. Последияя переоцеика осиовиых фоидов прснзведеиа по состоянню иа 1 января 1972 г.

Остаточиая стоимость основных фондов представляет собой разность между их первоиачальиой стоимостью и суммой износа, чнслящейся в бухгалтерской отчетиостн. Последияя определяется как сумма начнслеиий амортизации со дня включения стоимостн основных фондов на балаис предприятия за вычетом затрат на капитальиый ремоит этих осиовных фоидов в течение этого же периода времени.

Остаточная стоимость показывает ту часть стоимостн, которая к данному моменту сохраннлась в основных фондах после определеииого пернода их фуикционнроваиня. Остаточная стоимость осиовиых фондов может быть исчнслена н по отношеиию к нх восстановительной стонмостн. Но в этом случае нзиос основных фондов опреде-

ляется не по данным бухгалтерского учета, а экспертным путем исходя из сроков службы или технического состояния основных фондов в момент осмотра.

Все основные фонды числятся на балансе предприятия по первоначальной или, после переоценки, по восстановительной стоимости. Остаточная стоимость основных фондов используется при расчете эффективности замены основных фондов.

4. Износ основных фондов

Во время производительного использования основных фондов происходит постепенная потеря ими полезных свойств, т. е. утрата их потребительной стоимости, и по мере этого перенесение их стоимости на готовый продукт.

Утрата технико-производственных свойств составляет сущность *физического, или материального,* износа основных фондов; утрата стоимости при физическом износе составляет сущность снашивания или экономического износа основных фондов.

К. Маркс писал: «Износ (оставляя в стороне моральный износ) есть та часть стоимости, которую основной капитал, вследствие его использования, постепенно передает продукту, — передает в той средней мере, в какой он утрачивает свою потребительную стоимость»[1].

Физический износ основных фондов может происходить не только в процессе функционирования их при производстве продукции, но и в период их бездействия, а также вследствие стихийных бедствий. Машине, аппарату свойственны свои закономерности износа, которые не являются простым повторением физического износа отдельных деталей. Срок службы отдельных узлов или деталей машины определяется прежде всего их износоустойчивостью, срок службы машины зависит и от износоустойчивости деталей и от возможности их замены без нарушения конструкционных особенностей машины.

Химические производства характеризуются высокой агрессивностью среды, в которой функционируют средства труда, что в свою очередь вызывает ускоренный физический износ основных фондов. Срок службы основных фондов, особенно рабочих машин и оборудования, передаточных устройств и КИП, на химических предприятиях

[1] *Маркс К. и Энгельс Ф.* Соч. Изд. 2, т. 24, с. 191.

значительно короче, чем, например, в машиностроении. Перенесение стоимости основных фондов происходит в процессе производства продукта. Величина утраты стоимости при производстве единицы продукции зависит от срока службы основных фондов и их производительности, при этом предполагается, что перенесение стоимости на создаваемый продукт происходит равномерно.

Помимо физического (материального) износа средства труда подвергаются *моральному износу*. Физический износ отражается в изменении естественных свойств машины или аппарата, а моральный — в изменении их экономической характеристики. Моральный износ означает потерю части стоимости основных фондов без соответствующего материального износа. Причиной его является все ускоряющийся технический прогресс.

Моральный износ выступает в двух формах. Первая форма — утрата части стоимости основных фондов вследствие удешевления их производства, а вторая форма — вследствие появления более эффективных основных фондов.

Повышение производительности труда в отраслях, производящих средства производства, приводит к тому, что для создания таких же аппаратов или машин требуется меньше затрат живого и овеществленного труда, чем раньше. Поэтому воспроизводство таких же аппаратов обходится дешевле. А так как стоимость орудий труда определяется затратами труда при их воспроизводстве, то аппараты, изготовленные ранее, с более высокими затратами, утрачивают часть своей стоимости.

В данном случае никаких конструктивных изменений аппарата не происходит, не меняются его производительность, качество производимой в нем продукции и эксплуатационные затраты на его содержание. Следовательно, потребительная стоимость аппарата не изменяется, но вследствие роста производительности труда в отраслях, производящих средства труда, снижается стоимость аппарата. Эта частичная потеря стоимости и является моральным износом первой формы.

Сущность морального износа второй формы состоит в том, что старые средства труда частично или полностью теряют свою стоимость по мере внедрения в производство более производительных и дешевых в эксплуатации машин. При моральном износе второй формы потеря стоимости аппарата сопровождается уменьшением его

потребительной стоимости. Эффективность средств труда характеризуется их способностью обеспечивать экономию живого и овеществленного труда. Эта экономия может быть достигнута как повышением производительности самого аппарата, так и снижением затрат рабочего времени при его обслуживании или сокращением потерь сырья и материалов при производстве продукции с помощью этого аппарата.

Моральный износ второй формы сопровождается потерей стоимости и потребительной стоимости, следовательно, продукция, созданная с применением морально изношенного оборудования, имеет более высокую стоимость, чем продукция, созданная с применением современного оборудования. Но появление отдельных экземпляров новых аппаратов еще не может вызвать морального износа остального парка данных аппаратов, так как затраты труда при старых аппаратах определяют уровень общественно необходимых затрат труда. Появление новых аппаратов говорит лишь о том, что прежние образцы технически и конструктивно устарели. Морально изношенными аппараты становятся только тогда, когда они не обеспечивают общественно необходимого уровня затрат при производстве продукции, а новые аппараты распространились настолько широко, что уже определяют уровень общественно необходимых затрат в отрасли и, следовательно, среднеотраслевую себестоимость.

Появление первых печей кипящего слоя для обжига колчедана в сернокислотном производстве свидетельствовало о техническом устаревании полочных печей ВХЗ. Но печи ВХЗ можно было считать морально устаревшими только после того, когда уровень отраслевой себестоимости серной кислоты на колчедане стали определять цехи, оснащенные печами кипящего слоя.

Действие морального износа связано с определенными потерями в народном хозяйстве. Хотя моральный износ первой формы не вызывает реальных потерь в производстве, так как уменьшается только восстановительная стоимость средств труда и не теряется их эффективность, его учет является необходимым для определения сумм, предназначенных на воспроизводство основных фондов, и характеристики работы хозрасчетного предприятия. При моральном износе второй формы утрата стоимости является показателем потери экономической эффективности старых средств труда, и поэтому может

возникнуть необходимость досрочной замены устаревших машин новыми. А это означает, что часть стоимости средств труда никогда не будет перенесена на продукт, и следовательно, возникнут реальные потери для народного хозяйства. Кроме того, при использовании морально устаревшего оборудования в производстве общество несет потери в результате больших затрат живого и прошлого труда.

Моральный износ основных фондов является следствием технического прогресса, что делает его появление объективно закономерным.

Решение проблемы морального износа заключается в проведении хозяйственно-организационных мероприятий по максимальному использованию машин, аппаратов и оборудования до наступления их морального старения, а также в замене морально устаревшего оборудования новым и его модернизации.

5. Амортизация основных фондов

Многократное потребление основных фондов в процессе производства обусловливает большой разрыв во времени между началом перенесения их стоимости на произведенный продукт и моментом выхода их из строя вследствие физического износа. Стоимость основных фондов поступает в обращение частями. Но для их возобновления после выхода из строя необходимо иметь полную сумму стоимости основных фондов. Процесс возмещения стоимости основных фондов и накопления суммы, необходимой для их восстановления, осуществляется через амортизацию.

Амортизацией называют процесс планомерного возмещения износа основных фондов путем перенесения утраченной ими стоимости на изготовляемую продукцию. При реализации продукции в денежную форму превращаются и амортизационные отчисления, включаемые в себестоимость продукции. Они образуют амортизационный фонд, предназначенный для частичного и полного восстановления основных фондов.

Постепенное возмещение стоимости основных фондов предполагает наличие нормативов, в соответствии с которыми оно должно осуществляться. Без экономически обоснованного размера амортизации невозможно пра-

вильно определить себестоимость и цену продукции, сумму средств, необходимых для возмещения основных фондов, результаты хозяйственно-финансовой деятельности предприятия.

Норма амортизации устанавливает среднегодовую величину снашивания основных фондов в процентах от их первоначальной стоимости. Норму амортизации следует рассчитывать исходя из объективной оценки средств труда в современных ценах, экономически целесообразных сроков службы и замены оборудования, возможности возмещения и частичного восстановления основных фондов.

Среднегодовая величина снашивания основных фондов зависит главным образом от срока службы — возможного времени функционирования — основных фондов в процессе производства и в некоторой степени от величины ликвидационной стоимости основных фондов после выбытия последних из сферы производства. Поэтому основной вопрос, который решается при расчете нормы амортизации, — это определение срока службы основных фондов.

Срок службы различен у каждого вида основных фондов, поэтому норма амортизации устанавливается для каждой группы или даже для отдельных видов основных фондов. Хотя нормы амортизации различных видов основных фондов различаются по величине, методика их установления одинакова. Срок службы основных фондов зависит от: качества материалов и условий, в которых функционируют основные фонды; целесообразного числа капитальных ремонтов; целесообразности модернизации; возможности замены.

При определении экономически целесообразного срока службы оборудования необходимо учитывать, что, с одной стороны, народное хозяйство СССР заинтересовано в удлинении этого срока, так как при одних и тех же затратах на приобретение оборудования можно получить значительно больше продукции. С другой стороны, чем больше срок службы оборудования, тем большая вероятность действия морального износа и большие потери вследствие повышенных (по сравнению со среднеотраслевыми) затрат живого и прошлого труда. Кроме того, при удлинении срока службы оборудования растут и затраты, связанные с поддержанием его в работоспособном состоянии.

Как видно из графика (рис. 6), оптимальный срок службы оборудования определяется по моменту, после которого затраты на содержание и ремонт оборудования превышают уменьшение величины стоимости, переносимой на единицу продукции.

При определении срока службы оборудования необходимо также учитывать моральный износ второй формы и возможность замены данного вида оборудования.

Действие морального износа второй формы может быть исключено, если срок службы оборудования не будет превышать периода появления и распространения в производстве новой техники, который во многом зависит от темпов технического прогресса в данной отрасли.

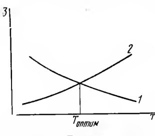


Рис. 6. График оптимального срока службы оборудования:

1 — стоимость оборудования, переносимая на единицу продукции; *2* — затраты на содержание и ремонт оборудования; *З* — затраты; *Т* — время

Возможность замены данного вида оборудования определяется рядом факторов, в частности наличием и возможностью расширения производственных мощностей заводов химического машиностроения, темпами развития химической промышленности и потребностями в оборудовании для новых заводов и т. п.

Фактором, противодействующим моральному износу и удлиняющим срок службы оборудования, является модернизация.

Срок службы оборудования (или других элементов основных фондов), кроме того, зависит от количества и объема производимых ремонтов оборудования: чем больше ремонтов, тем продолжительнее срок его производственного функционирования, но в то же время каждый последующий ремонт аппарата требует больших затрат на его проведение и может наступить такой момент, когда ремонт окажется дороже, чем приобретение нового аппарата. Следовательно, при установлении срока службы аппарата следует исходить из экономически целесообразного числа ремонтов, восстанавливающих его работоспособность. Максимально возможное число ремонтов должно быть таким, чтобы общие затраты на капитальный ремонт в течение всего срока службы аппарата не превышали его первоначальной стоимости.

При установлении норм амортизации в 1963 г. число капитальных ремонтов было установлено исходя из среднего срока службы рабочих машин и аппаратов примерно 18 лет. В новых нормах амортизации предусматривается значительное сокращение числа капитальных ремонтов.

Таким образом, срок службы оборудования определяется различными факторами разнонаправленного действия, что значительно усложняет установление конкретной, экономически обоснованной продолжительности функционирования отдельных видов машин и аппаратов.

Норма амортизации рассчитывается по формуле

$$H_{\text{а}}=\frac{\Phi+P_{\text{к}}+M-Л}{T\Phi}\cdot 100=n\ \%\ \text{в год},$$

где T — срок службы основных фондов; Φ — первоначальная стоимость основных фондов; $P_{\text{к}}$ — затраты на капитальный ремонт в течение срока службы T; M — затраты на модернизацию в течение срока службы T; $Л$ — ликвидационная стоимость основных фондов.

В зависимости от условий и времени действия основных фондов к установленным нормам амортизации вводятся поправочные коэффициенты.

Общая норма амортизации включает в себя две частные нормы: на капитальный ремонт — $H_{\text{кр}}$ и на полное восстановление — $H_{\text{р}}$:

$$H_{\text{кр}}=\frac{P_{\text{к}}+M}{T\Phi}\cdot 100;\quad H_{\text{р}}=\frac{\Phi-Л}{T\Phi}\cdot 100,$$

причем общая норма амортизации равна сумме частных:

$$H_{\text{а}}=H_{\text{кр}}+H_{\text{р}}.$$

Соотношение частных норм амортизации для конкретных объектов основных фондов устанавливается исходя из принятого срока их службы при необходимом для его достижения числе капитальных ремонтов и возможной модернизации. В большинстве случаев норма амортизации на полное восстановление больше нормы амортизации на капитальный ремонт. Однако в ряде случаев, когда замена основных фондов вызывает большие затруднения, а капитальный ремонт может неоднократно полностью восстанавливать работоспособность оборудования,

норма на капитальный ремонт выше, чем на полное восстановление. (Например, колонны синтеза аммиака имеют общую норму амортизации 11,8%, в том числе на полное восстановление — 5,8%, на капитальный ремонт — 6%.)

Сумма амортизационных отчислений рассчитывается по установленным нормам амортизации и среднегодовой стоимости основных фондов. Расчет среднегодовой стоимости основных фондов проводится по первоначальной (а после переоценки, восстановительной) стоимости с учетом времени действия основных фондов в течение года. Плановая среднегодовая стоимость основных фондов ($\Phi_с$) определяется по формуле

$$\Phi_с = \Phi + \Phi_в \frac{n}{12} - \Phi_д \frac{12-n}{12},$$

где Ф — стоимость основных фондов на начало года; $\Phi_в$ — вводимые основные фонды; $\Phi_д$ — демонтируемые основные фонды; n — число месяцев работы в год.

Общая сумма амортизационных отчислений включается в смету затрат на производство и используется при расчете себестоимости продукции.

Амортизационные отчисления, предназначенные на полное восстановление основных фондов, используются следующим образом. Часть суммы (в химической промышленности 40%, а в нефтехимической — 45%) поступает в фонд развития производства, остальная сумма перечисляется в Стройбанк и используется на капитальное строительство.

6. Ремонт основных фондов и модернизация оборудования

Орудия и средства труда разного назначения, как правило, функционируют в течение неодинаковых сроков службы, что обусловлено конструктивными особенностями, специфическими функциями в процессе производства, различием материалов, из которых изготовлены орудия и средства труда, характером перерабатываемого сырья и производимой продукции, а также неодинаковыми темпами морального износа машин и аппаратов. Даже в одном и том же аппарате отдельные конструктивные элементы, т. е. узлы и детали, имеют разные сроки

службы вследствие неодинаковых нагрузок, воспринимаемых ими в ходе работы, различной конструктивной прочности.

Износ отдельных частей аппарата может привести к выходу из строя всего аппарата в целом. Затраты на приобретение нового подобного аппарата несравненно больше, чем затраты на замену его отдельных частей. Поэтому до известного времени более целесообразно производить замену или ремонт отдельных износившихся частей аппарата и тем самым продлевать срок его службы. На химических предприятиях, где технологические процессы протекают обычно в условиях агрессивной среды, высоких температур и давлений, круглосуточно, без остановок в выходные и праздничные дни, планомерное проведение ремонтов имеет большое значение. На химических предприятиях применяется система планово-предупредительных ремонтов (ППР), которая представляет собой совокупность мероприятий по надзору, уходу и ремонту оборудования, осуществляемых в плановом порядке.

Организация ремонтных работ на предприятиях химической промышленности оказывает большое влияние на уровень использования производственных мощностей и основных фондов. Сокращение сроков выполнения ремонтных работ и повышение качества ремонтов являются важными задачами, кардинальное решение которых достигается путем функционального кооперирования и концентрации ремонтных работ. Успешно эти вопросы решаются в рамках производственных объединений.

Прогрессивным является метод стендового ремонта типового оборудования, при котором ремонтные работы выполняются на специализированных ремонтных заводах, а простои сводятся ко времени, необходимому для замены подлежащего ремонту оборудования на исправное. Для осуществления этого мероприятия в химической промышленности организуются специализированные ремонтные заводы и создается парк запасного (сменного) оборудования, что требует дополнительных капитальных вложений. Стендовый ремонт целесообразен при наличии большого объема типовых ремонтных работ, т. е. в экономических районах с высокоразвитой химической промышленностью.

Для увеличения срока службы оборудования и исключения отрицательных последствий морального износа

проводится *модернизация оборудования*. Модернизация означает совершенствование действующего оборудования с целью приведения его в состояние, отвечающее современному техническому уровню производства.

При модернизации повышается износоустойчивость и надежность отдельных деталей или узлов аппарата, увеличивается мощность моторов, механизируются и автоматизируются ручные процессы по обслуживанию аппарата и т. п. Модернизация позволяет с незначительными капитальными затратами повысить производительность оборудования и снизить трудоемкость его обслуживания, что в свою очередь приводит к уменьшению потерь от морального износа.

В каждом случае вопрос о проведении модернизации решается только после детального рассмотрения ее технической возможности и экономической целесообразности. При расчете экономической эффективности модернизации следует определять:

а) возможное повышение интенсивности и экстенсивного использования аппарата;

б) увеличение годового объема производства, изменение численности рабочих и рост производительности труда;

в) изменение себестоимости продукции, изготовляемой на модернизированном оборудовании;

г) затраты на модернизацию;

д) время простоя оборудования при проведении модернизации (превышает ли нормы простоя в капитальном ремонте);

е) срок окупаемости затрат на модернизацию.

Модернизация аппарата экономически эффективна, если в результате ее проведения возрастает годовой объем производства, растет производительность труда и снижается себестоимость продукции. При этом необходимо, чтобы рентабельность производства повышалась. Последнее может быть достигнуто, если относительный прирост прибыли будет больше, чем увеличение стоимости производственных фондов в результате затрат на модернизацию.

Пример. В результате модернизации основных аппаратов годовой выпуск продукции увеличился с 48 000 т до 52 000 т. Себестоимость продукции снизилась с 40 руб. за тонну до 39 руб. Затраты на модернизацию составили 100 000 руб. Производственные фонды до модернизации — 5 млн. руб. Годовая сумма прибыли до модернизации — 200 тыс. руб.

Сумма годовой экономии от снижения себестоимости составит (40—39) · 52 000 = 52 000 руб.

Затраты на модернизацию окупятся за счет снижения себестоимости продукции в течение двух лет $\left(\frac{100\ 000}{52\ 000} \approx 2\right)$. Производственные фонды возрастут на 2% $\left(\frac{100\ 000}{5\ 000\ 000} \cdot 100 = 2\right)$. Только за счет снижения себестоимости годовая сумма прибыли повышается на 26% $\left(\frac{52\ 000}{200\ 000} \cdot 100 = 26\right)$.

Кроме этих расчетов, необходимо определить целесообразность модернизации аппарата по сравнению с заменой его новым аппаратом.

Модернизация целесообразна, если фондоемкость и себестоимость продукции, полученной на модернизированном аппарате, ниже, чем на новом аппарате. Если же изменения фондоемкости и себестоимости не равнонаправленны, т. е.

$$\frac{Ф_м}{В_м} < \frac{Ф_н}{В_н}, \text{ а } С_м > С_н$$

$$\text{или } \frac{Ф_м}{В_м} > \frac{Ф_н}{В_н}, \text{ а } С_м < С_н,$$

то модернизация целесообразна только в том случае, когда превышение фондоемкости продукции при модернизации окупается снижением ее себестоимости в течение трех лет:

$$\frac{Ф_м}{В_м} - \frac{Ф_н}{В_н} : С_н - С_м < 3,$$

или дополнительные затраты на новый аппарат окупаются снижением себестоимости в срок более чем три года:

$$\frac{Ф_н}{В_н} - \frac{Ф_м}{В_м} : С - С_м > 3,$$

где $С_м$ и $С_н$ — себестоимость продукции после модернизации и после установки нового аппарата; $Ф_м$ и $Ф_н$ — стоимость аппарата после модернизации и стоимость нового аппарата; $В_м$ и $В_н$ — годовой выпуск продукции после модернизации и после установки нового аппарата.

Продолжим рассмотренный выше пример. Если вместо модернизации основных аппаратов произвести их замену на новые, то это потребует затрат на сумму 600 тыс. руб. При этом выпуск продукции составит 53 000 т в год, а себестоимость 1 т продукции 38,2 руб. Стоимость модернизированных основных аппаратов 400 тыс. руб.

Фондоемкость продукции при модернизации: $\frac{400\ 000}{52\ 000} = 7,7$ руб/т.
Фондоемкость продукции при замене: $\frac{600\ 000}{53\ 000} = 11,3$ руб/т. Дополнительные затраты на новые аппараты окупаются за счет дополнительного снижения себестоимости за 4,5 года $\left(\frac{11,3-7,7}{39-38,2} = 4,5\right)$. При данных показателях следует предпочесть модернизацию, а не новые аппараты.

При наличии нескольких аппаратов, требующих модернизации, и ограниченности средств на модернизацию выбор аппарата для модернизации осуществляется по максимальному эффекту за весь оставшийся срок службы.

$$Э_i\,(T_i^n - T_i) - K_i = \max,$$

где $Э_i$ — годовая экономия от модернизации i-го аппарата; T_i^n — предполагаемый срок службы i-го аппарата; T_i — возраст i-го аппарата; K_i — капиталовложения на модернизацию i-го аппарата.

Годовая экономия от модернизации аппарата определяется как произведение годового выпуска продукции после модернизации на разность между себестоимостью продукции до и после модернизации:

$$Э = B_м\,(C - C_м).$$

Пример. Предприятие располагает средствами на модернизацию в сумме 20 000 руб. Целесообразно модернизировать 2 аппарата, затраты на их модернизацию составляют 16 тыс. и 18 тыс. руб. Исходя из наличия средств, можно модернизировать только один аппарат.

	I аппарат	*II аппарат*
Годовая производительность	10 000 т	12 000 т
Себестоимость единицы продукции до модернизации	27 руб.	26 руб.
Себестоимость единицы продукции после модернизации	26,2 руб.	25,3 руб.
Предполагаемый срок службы	15 лет	15 лет
Возраст аппарата	10 лет	8 лет
Годовой экономический эффект	(27—26,2) 10 000= =8000 руб.	(26—25,3) 12 000= =8400 руб.
Эффект за весь оставшийся срок службы аппарата .	8000(15—10)— —16 000= =24 000 руб.	8400(15—8)— —18 000= =40 800 руб.

На основании расчета следует модернизировать второй аппарат.

7. Показатели и пути улучшения использования основных фондов

Успешное решение задачи по повышению эффективности общественного производства, поставленной XXIV съездом КПСС, во многом зависит от эффективности применяемых и вводимых в действие основных фондов, а также от использования основных фондов действующих предприятий.

Эффективность основных фондов формируется при проектировании и строительстве новых предприятий. Она зависит от достигнутого уровня техники и организации производства, качества проектирования и исходного сырья, размещения предприятия и качества строительства. При функционировании основных фондов в процессе производства их фактическая эффективность может отличаться от заложенной в проекте, что зависит от уровня их использования. Поэтому в равной степени важно повышать качество проектов и уровень использования основных фондов в процессе производства. Эффективность и уровень использования основных фондов характеризуются рядом показателей, в частности фондоемкостью, трудоемкостью и материалоемкостью продукции.

Со снижением стоимости оборудования и повышением его производительности падает фондоемкость продукции и растет эффективность основных фондов. Если при росте производительности оборудования численность обслуживающего персонала не увеличивается (или увеличивается в меньшей степени), то трудоемкость продукции снижается и повышается эффективность основных фондов.

Эффективность основных фондов повышается также в том случае, когда улучшается использование сырья за счет более полного извлечения полезного вещества или сокращения потерь. Рост эффективности основных фондов был бы очевидным, если бы все три перечисленных показателя изменялись в одном направлении (снижались) или снижался только один показатель при неизменности остальных двух. В действительности одни и те же основные фонды вызывают одновременно и чаще всего разнонаправленное изменение трех вышеназванных показателей. Механизация производственных операций обычно сопровождается сокращением числа рабочих без изменения объема производимой продукции. Расход сырья при этом может сократиться, а может остаться неизменным.

В результате возрастает фондоемкость продукции, ибо основные фонды растут, снижается трудоемкость продукции, так как численность персонала, обслуживающего аппарат, сокращается, материалоемкость же продукции может измениться или остаться без изменений. Для окончательного суждения об изменении эффективности основных фондов необходимо учитывать совокупное изменение фондоемкости, трудоемкости и материалоемкости. Основная трудность такой оценки состоит в соизмерении этих показателей.

Эффективность основных фондов наиболее часто характеризуется показателем рентабельности фондов $P_ф$, который рассчитывается как отношение годовой суммы прибыли ($П$) к среднегодовой стоимости основных фондов ($Ф$):

$$P_ф = \frac{П}{Ф}.$$

Годовая сумма прибыли зависит от количества выработанной продукции, себестоимости единицы продукции и ее оптовой цены. Поэтому изменение показателя рентабельности фондов отражает: изменение фондоемкости продукции (соотношение стоимости основных фондов и количества выработанной продукции), изменение материалоемкости (через себестоимость продукции) и изменение трудоемкости (через расходы на заработную плату в себестоимости продукции). Таким образом, показатель рентабельности фондов может характеризовать эффективность основных фондов. Но прибыль зависит также и от изменения цен, которое может быть следствием других причин. Поэтому показатель рентабельности фондов может характеризовать эффективность основных фондов только при постоянных ценах. Кроме того, сумма заработной платы в себестоимости продукции зависит не только от затрат труда, но и от изменения средней заработной платы, следовательно, действительное изменение трудоемкости характеризуется этим показателем только при постоянной средней заработной плате.

Показатель фондоемкости продукции используется для анализа эффективности основных фондов при проектировании, в ценообразовании и для характеристики эффективности основных фондов отрасли. Фондоемкость рассчитывается как отношение среднегодовой стоимости основных фондов к годовому объему произве-

денной продукции в натуральном или денежном выражении.

На предприятии наиболее точно может быть рассчитана цеховая фондоемкость продукции, учитывающая только стоимость основных фондов технологических цехов; заводская полная фондоемкость, учитывающая стоимость всех основных фондов предприятия, может быть определена в целом для продукции предприятия; для отдельных видов продукции точность расчетов полной фондоемкости зависит от метода распределения стоимости основных фондов вспомогательных и обслуживающих цехов.

Полная фондоемкость продукции основной химии составляла, по данным межотраслевого баланса 1966 г.[1], на 1000 руб. валовой продукции 1182,1 руб., в производстве синтетических смол и пластических масс — 447,9 руб., в лакокрасочной промышленности — 151,1 руб., в резиноасбестовой промышленности — 244,5 руб.

Фондоемкость отдельных продуктов на некоторых химических заводах представлена в табл. 17.

Таблица 17

Цеховая и заводская фондоемкость химической продукции

Наименование продукции	Предприятие	Фондоемкость, руб/т	
		цеховая	заводская
Поливинилхлорид	Донецкий химкомбинат	520,59	883,56
Бутилацетат	»	4661,92	6793,11
Серная кислота моногидрат	Кедайняйский химкомбинат	15,35	25,45
Двойной суперфосфат (100% P_2O_5)	Гомельский суперфосфатный завод	44,6	64,6
Аммиак	Новомосковский химкомбинат	106,2	141,5
Аммофос (49% P_2O_5, 11% N)	Кедайняйский химкомбинат	38,82	64,46
Метанол	Новгородский химкомбинат	100,0	142,0
Химические реактивы	Завод «Красный химик»	0,175 руб/руб.	0,28 руб/руб.

Эффективность основных производственных фондов химической промышленности во многом зависит от степени

[1] См.: Народное хозяйство СССР в 1969 г., с. 49.

их *использования*. Для характеристики уровня использования основных фондов применяются три группы показателей: 1) показатели использования оборудования; 2) показатели использования производственных площадей; 3) показатели использования основных фондов в целом.

Уровень использования оборудования зависит от его экстенсивной и интенсивной нагрузки и характеризуется показателями использования оборудования во времени и по мощности.

Кроме этих двух показателей уровень использования оборудования характеризуется также и тем, сколько из имеющихся на предприятии аппаратов включено в работу. Для этого рассчитывается коэффициент использования парка оборудования ($K_п$) как отношение числа установленных аппаратов к общему количеству имеющихся на предприятии подобных аппаратов.

Уровень экстенсивной нагрузки оборудования определяется числом часов работы в течение года. На химических предприятиях рассчитываются два показателя, характеризующих использование оборудования во времени:

коэффициент использования календарного фонда времени — $K_{вк}$ и коэффициент использования планового фонда времени — $K_{вп}$:

$$K_{вк}=\frac{T_ф}{T_к}; \quad K_{вп}=\frac{T_ф}{T_п},$$

где $T_ф$ — время фактической работы оборудования; $T_к$ — календарный фонд времени работы оборудования; $T_п$ — плановый (или эффективный) фонд времени работы оборудования:

$$T_п=T_к-П_р-П_{ппр}-П_{техн},$$

где $П_р$ — простои по режиму; $П_{ппр}$ — простои в планово-предупредительном ремонте; $П_{техн}$ — простои по технологическим причинам.

Предприятия химической промышленности характеризуются высоким коэффициентом использования оборудования во времени. При непрерывных процессах производства, когда простои по режиму отсутствуют, коэффициент использования календарного фонда времени колеблется от 0,80 до 0,95. При периодических процессах

производства этот показатель значительно ниже. Например, при переработке пластмасс коэффициент использования оборудования во времени составляет 0,4—0,5.

Основной вид простоев оборудования в химических производствах — проведение планово-предупредительных ремонтов. Сокращение этих простоев может быть достигнуто лучшей организацией проведения ремонтов или установкой резервного аппарата, включаемого в работу во время остановки на ремонт основного аппарата.

Чем сложнее аппарат или более агрессивны условия его функционирования, тем больше годовая продолжительность простоев в ремонте, а значит, и большая необходимость в резервном аппарате. Чем больше аппаратов установлено на данной стадии переработки, тем целесообразнее наличие резервного аппарата; при небольшом числе действующих аппаратов резервный аппарат будет использоваться мало.

Для характеристики интенсивной нагрузки оборудования используются частные показатели производительности оборудования (съем с квадратного метра пода печи, съем с метра кубического объема аппарата и т. п.) и обобщенный показатель — часовая производительность.

Применение частных показателей может быть целесообразно только для характеристики использования данного типа аппарата при изыскании резервов производства в определенном действующем цехе. Но эти показатели не могут быть использованы для анализа интенсивного использования оборудования даже в пределах одного производства, не говоря уже об установлении соотношения производительности по разным отделениям одного и того же цеха. Например, показатель интенсивности полочных печей по обжигу колчедана — количество килограммов сожженного колчедана на 1 м^2 пода печи в сутки — несопоставим с показателем интенсивности печей «КС» — количество килограммов сожженного колчедана на 1 м^3 объема печи, так как единицы размеров аппарата разные и в силу технологических особенностей процесса разный уровень использования колчедана. Однако часовая производительность этих печей по готовому продукту — серной кислоте — вполне сопоставима.

Поэтому для анализа уровня использования основных фондов в химической промышленности необходимо рассматривать изменение часовой производительности

основного оборудования, рассчитанной по готовому продукту.

Использование оборудования по мощности ($K_м$) характеризуется отношением

$$K_м = \frac{B_ф}{B_н},$$

где $B_ф$ — фактическая часовая производительность аппарата; $B_н$ — часовая производительность аппарата по нормам.

Достоверность показателя, характеризующего использование оборудования по мощности, зависит прежде всего от обоснованности нормативной часовой производительности аппарата: если она установлена на уровне среднемесячной величины за прошедший период, то достижение ее в последующем периоде не потребует никаких дополнительных усилий. Поэтому при расчете $K_м$ в качестве нормативной следует использовать часовую производительность аппарата, принятую при расчете производственной мощности.

Для характеристики использования производственных площадей рассчитывается количество продукции, которое снимается с каждого квадратного метра производственной площади. При этом количество продукции может быть измерено как в натуральном, так и в денежном выражении. Следует заметить, что при определенных процессах производства, когда оборудование в цехе размещается как по горизонтали, так и по вертикали, этот показатель зависит от использования не только площади, но и объема здания. В химической промышленности этот показатель имеет ограниченное применение, главным образом в производствах, где преобладают машинные и ручные процессы (например, переработка пластмасс, резинотехнических изделий и т. п.).

Использование основных фондов в целом может быть охарактеризовано количеством продукции, выработанной на каждый рубль стоимости основных фондов. Этот показатель называется фондоотдачей и рассчитывается как отношение всей продукции, выработанной на предприятии, в денежном выражении к среднегодовой стоимости основных фондов. В среднем в химической и нефтехимической промышленности фондоотдача в 1970 г. составляла 1,06 руб. на рубль стоимости основных производственных фондов.

Фондоотдача по отдельным химическим предприятиям колеблется в значительных пределах в зависимости от выпускаемой продукции, уровня использования основных фондов и других факторов. Так, в 1970 г. она составляла: в объединении «Красный треугольник» — 4,8 руб., на Винницком химическом комбинате — 1,65 руб., на Куйбышевском химическом заводе — 0,79 руб., на Гомельском суперфосфатном заводе — 0,44 руб., на Невском химическом заводе — 1,54 руб., на заводе «Красный химик» — 1,37 руб., в объединении «Лакокраска» — 9,63 руб., на Чимкентском заводе фосфорных солей — 0,94 руб.

Пути улучшения использования основных фондов. Улучшение использования основных фондов оказывает многогранное влияние на экономику отрасли: увеличивается выпуск продукции без дополнительных капитальных вложений, снижается себестоимость продукции, повышается производительность труда.

Основными путями улучшения использования основных фондов являются: повышение интенсивной и экстенсивной нагрузки оборудования, что приводит к увеличению выпуска продукции без изменения основных фондов, а также совершенствование производственной структуры основных фондов. Увеличение времени работы отдельных аппаратов способствует росту выпуска продукции и снижению фондоемкости в том случае, если данная стадия переработки является «узким местом» в общей технологической «нитке». Увеличение времени работы оборудования по всей технологической «нитке» также ведет к росту объема производства и снижению фондоемкости продукции. Но последнее зависит главным образом от того, как или за счет чего будут сокращаться простои оборудования. Первоочередным резервом является ликвидация внеплановых простоев из-за отсутствия сырья, энергии, задержки сбыта продукции.

Основным направлением улучшения использования химического оборудования следует считать увеличение его часовой производительности, которая повышается вместе с развитием техники и углублением знаний о закономерностях протекания данного технологического процесса.

Повышение интенсивной нагрузки оборудования может быть достигнуто при модернизации действующего оборудования, при установлении оптимального режима

его работы или при замене старого оборудования новым на одной (или нескольких) стадии технологического процесса.

Установление оптимальных режимов работы оборудования является одним из эффективных способов повышения часовой производительности оборудования, который обычно не сопровождается дополнительными затратами. Работа при оптимальном режиме технологического процесса обеспечивает увеличение выпуска продукции без изменения состава основных фондов, без увеличения численности работающих; расход сырья и основных материалов может при этом несколько измениться в любую сторону, так же как и энергетические затраты, но, как правило, эти расходы на единицу продукции также сокращаются.

Установление оптимальных режимов — экстремальная задача, требующая выбора критерия оптимизации и установления количественного влияния отдельных параметров технологического процесса на общие итоги работы оборудования. Разработка оптимальных режимов может быть с успехом осуществлена путем построения экономико-математических моделей процесса.

Увеличение выпуска продукции достигается только в основных цехах. Поэтому важно повышать долю основных цехов в общей стоимости основных фондов. Увеличение основных фондов вспомогательных и обслуживающих цехов приводит к росту фондоемкости продукции, так как непосредственного увеличения выпуска продукции при этом не происходит. Но без пропорционального развития вспомогательных и обслуживающих цехов основные цехи не могут функционировать с полной отдачей. Поэтому установление оптимальной производственной структуры основных фондов является весьма важным направлением улучшения использования основных фондов действующих предприятий. Если на действующем заводе имеются диспропорции между основными и вспомогательными цехами и при этом возможности вспомогательных цехов больше, чем потребности основных, то развитие основных цехов на данном предприятии даст значительно больший эффект, чем на другом, где одновременно с развитием основных цехов потребуется развитие и вспомогательных. Если же возможности вспомогательных цехов отстают, то целесообразно их развитие, так как в данном случае без изменения основных цехов

можно будет получить дополнительное количество продукции. При развитии вспомогательных цехов необходимо развивать такие прогрессивные формы производства, как централизованное изготовление узлов, деталей, централизованный ремонт технологического и электрооборудования, централизованное производство услуг.

В связи с этим изменение производственной структуры действующего предприятия требует тщательного анализа и экономического обоснования.

В настоящее время на действующих химических заводах доля вспомогательных и обслуживающих цехов в общей стоимости основных фондов завода колеблется от 30 до 45%.

8. Состав и структура оборотных средств химической промышленности

Оборотные фонды материально представлены предметами труда. Характерной их особенностью является непрерывная подвижность, совершение кругооборота, переход из сферы обращения в сферу производства и обратно. Оборотные фонды, находящиеся в сфере производства, называются *оборотными производственными фондами,* а находящиеся в сфере обращения — *фондами обращения.*

На долю оборотных производственных фондов приходится $^2/_3$ оборотных фондов химической промышленности, а на долю фондов обращения — $^1/_3$.

Оборотные производственные фонды включают в себя: производственные запасы, незаконченное производство, расходы будущих периодов.

Производственные запасы обеспечивают непрерывное ведение производственного процесса. К ним относятся: сырье, основные материалы и полуфабрикаты; вспомогательные материалы, топливо; тара, запасные части для ремонта оборудования, малоценные и быстроизнашивающиеся предметы.

Производственные запасы ожидают своего вовлечения в производство. При вовлечение в него они переходят в незаконченное производство, которое состоит из незавершенного производства и полуфабрикатов собственного изготовления.

Расходы будущих периодов — это затраты, произведенные в данном году, но относящиеся к продук-

ции, которая будет выпускаться в последующие годы. Сюда относится проектирование новой продукции, подготовка ее производства, освоение и т. д.

Оборотные производственные фонды обслуживают сферу производства. После окончания производственного процесса они покидают сферу производства и попадают в сферу обращения.

К фондам обращения относятся: готовая продукция на складе; готовая продукция, отгруженная заказчикам и еще не оплаченная ими; денежные средства, находящиеся на расчетном счете в банке, в кассе, в виде аккредитивов и т. п.; средства в расчетах, т. е. дебиторы.

Оборотными средствами химической промышленности называется совокупность денежных средств, вложенных в оборотные производственные фонды и фонды обращения.

На рис. 7 представлен состав оборотных средств химической и нефтехимической промышленности.

Структура оборотных средств — это соотношение элементов оборотных средств, выраженное в процентах к итогу. На структуру оборотных средств сильное влияние оказывают экономические особенности отрасли, в частности ее материалоемкость, продолжительность производственного цикла, уровень организации и культуры производства, снабжения и сбыта продукции.

Химическая промышленность относится к числу материалоемких отраслей, поэтому относительно много средств в ней вложено в производственные запасы. По сравнению с добывающей промышленностью в химии этот показатель почти в 2 раза выше.

В связи с интенсивностью технологического процесса, быстротечностью химических реакций, переходом на малостадийные процессы продолжительность производственного цикла невелика. Она измеряется днями, а иногда даже часами. Это приводит к тому, что доля незаконченного производства в химической промышленности примерно в 2 раза ниже, чем в машиностроении.

Много средств вкладывает отрасль в подготовку и освоение нового производства. Это определяет значительную долю в составе оборотных средств расходов будущих периодов, в 2 раза превышающую показатель, средний по промышленности.

По удельному весу готовой продукции химическая промышленность имеет показатель, примерно одинако-

вый с машиностроением и промышленностью в целом.

Структура оборотных средств химической и нефтехимической промышленности, а также ее изменение за 1965—1972 гг. представлены в табл. 18.

Основные изменения в структуре оборотных средств химической и нефтехимической промышленности обусловлены научно-техническим прогрессом.

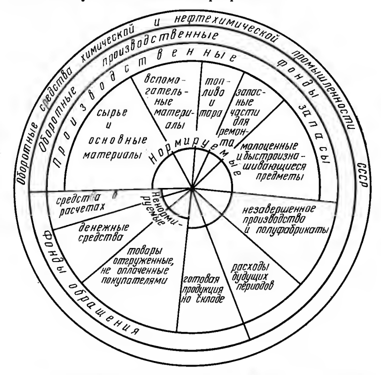


Рис. 7. Состав оборотных средств химической и нефтехимической промышленности СССР

Широкое внедрение углеводородного сырья, развитие системы нефте- и газопроводов, комбинирование производства сокращают потребность в запасах материалов, доля которых уменьшилась как в химической, так и в нефтехимической промышленности. Этой же тенденции способствуют внедрение прогрессивных норм расхода материалов, комплексное использование сырья, совершенствование материально-технического снабжения.

Таблица 18

Структура оборотных средств химической и нефтехимической промышленности, в %*

Статьи оборотных средств	Химическая промышленность		Нефтехимическая промышленность	
	1965 г.	1972 г.	1965 г.	1972 г.
1. Сырье, основные материалы и покупные полуфабрикаты	24,9	20,5	31,4	30,4
2. Вспомогательные материалы	8,9	10,0	6,3	7,0
3. Топливо	0,9	0,7	0,2	0,3
4. Тара и тарные материалы	3,3	3,8	2,0	2,1
5. Запасные части для ремонта	4,4	4,8	3,4	5,1
6. Малоценные и быстроизнашивающиеся предметы	8,0	11,8	9,9	13,5
Итого производственные запасы	50,4	51,6	53,2	58,4
7. Незавершенное производство и полуфабрикаты собственного изготовления	8,0	7,4	5,8	7,3
8. Расходы будущих периодов	9,3	6,4	8,8	0,8
9. Готовая продукция	9,0	9,0	8,7	8,4
Итого нормируемые оборотные средства	76,7	74,4	76,5	74,9
10. Товары отгруженные	16,1	13,1	18,5	17,8
11. Денежные средства	4,3	8,9	2,9	4,6
12. Дебиторы (средства в расчетах)	2,9	3,6	2,1	2,7
Всего оборотных средств	100	100	100	100

* Народное хозяйство СССР в 1972 г. М., 1973, с 707, 708, 714.

Централизация энергоснабжения и использование вторичных энергоресурсов обеспечивают сокращение потребности в запасах топлива, удельный вес которых составляет менее одного процента.

Повышение доли тары и тарных материалов обусловлено возросшими требованиями к качеству и внешнему виду упаковки химических продуктов.

Оснащение химического производства новым сложным оборудованием, внедрение прогрессивных методов капитального ремонта вызвали некоторое повышение удельного веса запасных частей. Значительно возросла доля инструментов, инвентаря и других малоценных и

быстроизнашивающихся предметов, что отражает прогрессивные тенденции в оснащении рабочих мест всем необходимым для производительной работы.

Доля незавершенного производства имеет тенденцию к снижению в связи с интенсификацией производственного процесса, внедрением катализаторов, переходом к малостадийным процессам. Однако в нефтехимической промышленности она выросла на 1,5%, что явилось результатом изменений в структуре отрасли, ускоренного роста производства продуктов органического синтеза, где величина производственного цикла выше, чем в среднем по отрасли.

Ускорение ввода и освоения новых производств привело к резкому сокращению доли расходов будущих периодов.

Таблица 19*

(в процентах)

Статьи оборотных средств	Горная химия	Основная химия	Промышленность пластмасс	Лакокрасочная промышленность	Промышленность нефтехимических продуктов	Промышленность синтетического каучука	Шинная промышленность
1. Сырье, основные материалы и покупные полуфабрикаты	0,8	25,8	31,3	53,0	19,0	25,8	42,8
2. Вспомогательные материалы	14,2	17,0	9,9	6,0	18,8	19,8	5,9
3. Топливо	2,8	2,0	0,8	0,5	0,3	0,2	0,2
4. Тара и тарные материалы .	0,8	3,9	4,9	5,8	1,9	5,7	1,8
5. Запасные части для ремонта	8,5	6,1	2,4	1,8	17,2	7,4	7,1
6. Малоценные и быстроизнашивающиеся предметы . .	12,2	14,8	17,9	3,9	10,2	12,8	18,7
Итого производственные запасы	39,3	69,6	67,2	71,0	67,4	71,7	76,5
7. Незавершенное производство	16,5	7,3	13,6	9,4	14,7	13,8	7,9
8. Расходы будущих периодов	34,8	4,1	3,5	1,0	6,3	1,3	0,8
9. Готовая продукция	9,4	19,0	15,7	18,6	11,6	13,2	14,8
Итого оборотных средств в товаро-материальных ценностях	100	100	100	100	100	100	100

* *Калмыков Н. Н., Вайсбейн С. А.* Экономика, организация и планирование в химической промышленности. М., 1973, с. 151; Рабочие материалы к курсу «Экономика химической промышленности». М., 1971, с 17—18.

Изменение остальных статей оборотных средств отражает совершенствование системы расчетов в народном хозяйстве, укрепление финансового положения отрасли.

Структура оборотных средств, вложенных в товаро-материальные ценности, которые составляют примерно 75% их общей суммы, в различных отраслях химической и нефтехимической промышленности представлена в табл. 19.

В горной химии отсутствует сырье, поэтому удельный вес производственных запасов в данной отрасли почти вдвое ниже, чем в других отраслях. Высокие затраты на подготовку добычи минерального химического сырья и особенности технологии обусловливают самый высокий в отрасли удельный вес незавершенного производства и расходов будущих периодов.

В химической промышленности наиболее материалоемкой является лакокрасочная, а в нефтехимической — шинная промышленность.

В структуре оборотных средств отражены и другие особенности отраслей: продолжительность производственного цикла, условия ведения технологического процесса, организация снабжения и сбыта и т. д.

9. Источники формирования оборотных средств

По источникам образования оборотные средства химической промышленности делятся на собственные, заемные и привлеченные.

Собственные оборотные средства выделяются в распоряжение отрасли государством в плановом порядке на постоянное пользование. Их размер определяется нормативом оборотных средств. Они включаются в уставный фонд предприятия.

Пополнение собственных оборотных средств осуществляется за счет отчислений из прибыли, которые производятся в плановом порядке в связи с увеличением норматива оборотных средств.

К собственным оборотным средствам, принимаемым в покрытие норматива оборотных средств, приравниваются устойчивые пассивы, которые представляют собой постоянную задолженность кредиторам, или другие средства, постоянно находящиеся в обороте отрасли. К устойчивым пассивам относятся минимальная задол-

женность предприятий отрасли рабочим и служащим по заработной плате, а также задолженность по отчислениям на социальное страхование, резерв предстоящих платежей, образуемый для оплаты отпусков работникам и выплаты им вознаграждений за выслугу лет, задолженность покупателям по залогам за возвратную тару, часть фондов экономического стимулирования, образуемых в течение года, а используемых в конце года, и др.

Собственные оборотные средства обеспечивают минимальную потребность химической промышленности в деньгах, необходимых для нормального осуществления производственно-хозяйственной деятельности в пределах плана.

Однако в процессе выполнения плана зачастую появляется дополнительная потребность в деньгах, которая вызывается либо неравномерным ходом производства, либо перевыполнением плана, либо отклонениями от него (затруднения с транспортировкой готовой продукции, отсутствие тары и т. д.). Эти потребности имеют временный характер, и величина их непостоянна. Заранее их предусмотреть трудно. Покрываются такие дополнительные потребности в деньгах *заемными средствами,* т. е. краткосрочным кредитом Государственного банка. В химической промышленности за счет кредита формируется около 40% оборотных средств. Госбанк СССР выдает предприятиям отрасли краткосрочные ссуды под остатки сырья и основных материалов, незавершенного производства и готовой продукции, под расчетные документы в пути, на производство расчетов с поставщиками, на выплату заработной платы.

В последние годы широкое распространение получило кредитование химической промышленности по обороту, при котором часть собственных оборотных средств (до 50%) передается Госбанку, а последний замещает их кредитом и тем самым участвует в обороте средств отрасли. Помимо двух указанных выше источников в обороте отрасли находится кредиторская задолженность поставщикам по счетам за материалы, энергию, услуги, а также различные целевые денежные фонды, временно неиспользованные, которые составляют *привлеченные средства.*

Величина их зависит от условий расчетов за продукцию, состояния финансовой дисциплины и установленного порядка образования и использования целевых фондов.

Структура источников образования оборотных средств химической и нефтехимической промышленности представлена в табл. 20.

Таблица 20

Капитальные вложения в народное хозяйство СССР в млрд. руб.*

Периоды	Всего	Государственные капитальные вложения	В том числе в промышленность
1918—1960 гг.	384,2	323,7	146,06
1961—1965 гг.	247,6	217,2	91,25
1966—1970 гг.	353,8	301,9	137,8
1971—1975 гг. (план)	501,0	432,2	208,4

* Народное хозяйство СССР в 1970 г. М., 1971, с. 478, 482, 483. Государственный пятилетний план развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы, с. 225.

10. Нормирование оборотных средств

Величина оборотных средств по отрасли в целом и на каждом предприятии химической промышленности планируется путем установления нормативов оборотных средств.

В этой связи все оборотные средства делятся на нормируемые и ненормируемые. *Нормируемыми* называются такие, по которым устанавливается плановый норматив. Величина *ненормируемых* оборотных средств контролируется по фактическим данным.

К нормируемым оборотным средствам относятся: производственные запасы; незавершенное производство и полуфабрикаты собственного изготовления; расходы будущих периодов; готовая продукция на складе.

Не нормируются: товары отгруженные, не оплаченные заказчиками; денежные средства на расчетном счете, в кассе и т. п.; средства в расчетах.

Величина норматива оборотных средств должна быть оптимальной. На первый взгляд кажется, что выгоднее иметь как можно больший норматив оборотных средств, так как это позволяет приобрести больше материалов, увеличить остатки незавершенного производства и т. д. Однако отвлечение оборотных средств в запасы не выгодно государству. Это омертвляет деньги и материаль-

ные ресурсы, задерживает их оборот. Чтобы стимулировать лучшее использование оборотных средств, с 1965 г. введена плата за фонды, при которой отрасль и предприятие отчисляют в государственный бюджет тем больше прибыли, чем больше у них оборотных средств. Поэтому иметь излишние оборотные средства не выгодно. В то же время сводить к минимуму оборотные средства невозможно — это приведет к срыву производства.

Нормативом оборотных средств называется минимальная их величина, обеспечивающая выполнение установленного плана. Норматив в целом складывается из нормативов по отдельным элементам и статьям оборотных средств.

В процессе нормирования на каждом предприятии отрасли устанавливаются нормы оборотных средств, выраженные в относительных величинах (днях, процентах, рублях на 1000 руб. продукции или оборудования и т. д.), и нормативы оборотных средств в денежном выражении. Последние определяются умножением нормы оборотных средств на величину расчетного показателя (однодневного расхода материалов, однодневного выпуска продукции, выпуска товарной продукции, стоимости производственного оборудования и т. п.).

Нормативы оборотных средств разрабатываются предприятиями химической промышленности самостоятельно и утверждению вышестоящими организациями не подлежат. Основанием для расчета нормативов оборотных средств служат планы производства, сметы затрат, нормы расхода материальных ресурсов, условия поставки материалов и т. п. Величина норматива зависит от объема производства, условий снабжения и сбыта, длительности производственного цикла и других факторов.

Нормирование оборотных средств в производственных запасах. В производственные запасы вложено более половины оборотных средств химической промышленности. Высокая материалоемкость и разнообразие сырьевой базы отрасли обусловливают некоторые трудности и значительную трудоемкость расчетов нормативов оборотных средств по данной статье.

Норматив оборотных средств по сырью, основным и вспомогательным материалам, а также по топливу $O_з$ рассчитывается по формуле

$$O_з = H_д \cdot P,$$

где $H_д$ — норма запаса сырья и других материальных ресурсов, дн.; P — расход сырья и других материальных ресурсов в день, руб.

Норма запаса в днях складывается из текущего (T) и страхового (C) запасов, времени нахождения материалов в пути после их оплаты ($П$), времени, необходимого для выгрузки, доставки, приемки и складирования прибывших материалов ($Д$), а также времени на лабораторный анализ и подготовку материалов к производству (A):

$$H_д = T + C + П + Д + A.$$

Норма текущего запаса зависит от промежутка времени между двумя смежными поставками материалов, т. е. от интервала поставок, и обычно принимается равной его половине.

Это обусловлено тем, что при большом количестве поставщиков и широкой номенклатуре сырья запас по каждому виду ресурса находится в разной стадии потребления: по одному в размере полного текущего запаса, по второму — на один день меньше, по третьему — на два дня меньше и т. д., а по n-му подходит к концу. Поэтому принято считать что в каждый данный момент запас равен всего лишь 50% от текущей нормы, что и определяет соответствующую потребность в оборотных средствах.

Страховой запас образуется для обеспечения бесперебойной работы в том случае, если отдельные фактические поставки материалов осуществляются в интервале, большем, чем средний, который был заложен в расчет текущего запаса. Величина страхового запаса зависит от количества поставщиков (чем больше поставщиков, тем меньше вероятность срыва), расстояния до поставщиков (чем дальше расстояние, тем запас должен быть больше), а также от регулярности снабжения в прошлые периоды.

Потребность в оборотных средствах на материалы в пути возникает в связи с тем, что оплата материалов производится по документам, пришедшим по почте, вне зависимости от срока поступления материалов. Поэтому возможны случаи, когда материал оплачен (т. е. деньги в него уже вложены), но еще не поступил на завод. Величина этой потребности обычно определяется по фак-

тическим данным за прошлые периоды и принимается по средней величине.

Время на выгрузку, доставку, приемку и складирование материалов принимается по нормам, установленным для выполнения данных операций.

Потребность в затратах времени на анализ и подготовку материалов к производству возникает в химической промышленности в связи с тем, что материалы могут быть пущены в производство только в том случае, если они соответствуют жестким кондициям, установленным технологическим регламентом. Следовательно, они должны быть подвергнуты анализу и предварительной подготовке (сушке, размолу, отстою, разогреву и т. д., если последние не предусмотрены регламентом). В химической промышленности этот вид запаса может быть значительным.

Расчеты норм оборотных средств выполняются по всем видам сырья, основных и вспомогательных материалов, а также топлива, на основании которых выводится средняя норма в днях по статье в целом.

Однодневный расход материальных ресурсов определяется по смете затрат на производство IV квартала планируемого года, так как обычно план IV квартала наиболее напряженный. При этом квартальный расход делится на 90 дней.

По таре норматив оборотных средств рассчитывается также исходя из нормы запаса в днях и однодневного расхода. Однако для укрупненных расчетов норма оборотных средств по таре устанавливается в рублях на 1 000 руб. товарной продукции по плану IV квартала планируемого года. В этом случае расчет норматива выглядит следующим образом:

$$O_{\text{тр}} = H_{\text{р}} \cdot B,$$

где $O_{\text{тр}}$ — норматив оборотных средств по таре, руб.; $H_{\text{р}}$ — норма оборотных средств по таре в рублях на 1 000 руб. товарной продукции; B — выпуск товарной продукции в оптовых ценах предприятия по плану IV квартала, тыс. руб. При расчете норматива оборотных средств по запасным частям для ремонта учитываются потребность в них по каждому виду оборудования, норма их запаса в днях в зависимости от условий снабжения и ряд других факторов. Чтобы упростить

расчеты, норму оборотных средств по данной статье устанавливают в рублях на 1 000 руб. производственного оборудования и расчет осуществляется по формуле

$$O_{\text{зп}} = H_{\text{зп}} \cdot \Phi,$$

где $O_{\text{зп}}$ — норматив оборотных средств по запасным частям для ремонта, руб., $H_{\text{зп}}$ — норма в рублях на 1 000 руб. оборудования; Φ — полная балансовая стоимость оборудования тыс. руб.

Малоценные и быстроизнашивающиеся предметы включают в себя технологическую оснастку, производственный и хозяйственный инвентарь, а также спецодежду. По каждому из указанных элементов производится детальный расчет, учитывающий нахождение этих предметов как на складе, так и в эксплуатации.

В целом по статье норма устанавливается в рублях на 1000 руб. товарной продукции по плану IV квартала и расчет ведется по формуле

$$O_{\text{мп}} = H_{\text{мп}} \cdot B,$$

где $O_{\text{мп}}$ — норматив оборотных средств по малоценным и быстроизнашивающимся предметам, руб.; $H_{\text{мп}}$ — норма в рублях на 1000 руб. товарной продукции.

Норматив оборотных средств по незавершенному производству ($O_{\text{нз}}$) зависит от объема производства, длительности производственного цикла и темпа нарастания затрат. Расчет выполняется по формуле

$$O_{\text{нз}} = H_{\text{д}} \cdot E,$$

где $H_{\text{д}}$ — норма незавершенного производства в днях; E — однодневный плановый выпуск продукции в IV квартале по полной себестоимости, руб.

В свою очередь норма запаса в днях ($H_{\text{д}}$) определяется как произведение длительности производственного цикла ($Ц$) на коэффициент нарастания затрат (K):

$$H_{\text{д}} = Ц \cdot K.$$

Величина производственного цикла, т. е. отрезка времени от момента начала изготовления продукта до выпуска готовой продукции, определяется затратами времени на проведение всех производственных операций, межоперационным пролеживанием, а также остановками производства, обусловленными режимом работы.

В процессе изготовления продукции часть затрат осуществляется в самом начале производства — это так называемые первоначальные затраты (сырье и основные материалы), а часть затрат наслаивается на первоначальные — это нарастающие затраты (вспомогательные материалы, энергия, амортизация, заработная плата). Поскольку не все затраты осуществляются сразу, оборотных средств в незавершенном производстве требуется тем меньше, чем позднее производятся затраты. Для характеристики темпа нарастания затрат применяется коэффициент нарастания затрат. Если принять, что затраты нарастают равномерно, то

$$K = \frac{M + 0,5 \cdot З}{M + З},$$

где M — первоначальные затраты, т. е. стоимость сырья и основных материалов (за вычетом возвратных отходов) по смете затрат IV квартала; $З$ — нарастающие затраты по смете затрат IV квартала.

Однодневный выпуск продукции (E) по себестоимости рассчитывается делением сметы затрат на производство IV квартала (C) на 90:

$$E = \frac{C}{90}.$$

Норматив оборотных средств по расходам будущих периодов ($O_{бп}$) рассчитывается балансовым методом исходя из остатков этих затрат на начало планируемого года ($O_н$), новых плановых затрат ($Б$) и плановых сумм списания затрат на себестоимость ($C_{бп}$):

$$O_{бп} = O_н + Б - C_{бп}.$$

Норматив оборотных средств по готовой продукции ($O_{гп}$) зависит от объема производства, а также условий отгрузки и сбыта продукции. Его можно рассчитать по формуле

$$O_{гп} = H_д \cdot E,$$

где $H_д$ — норма запаса готовой продукции, дн.; E — однодневный выпуск готовой продукции по плану IV квартала по полной себестоимости, руб.

Норма запаса в днях определяется временем, необходимым для накопления и комплектации отгрузочной партии, ожидания транспортных средств, погрузки и до-

ставки продукции на станцию, пристань или аэропорт, оформления документов.

При определении норматива оборотных средств на готовую химическую продукцию, хранящуюся в емкостях, необходимо учитывать постоянные неснижающиеся остатки жидкости на дне емкостей.

11. Оборачиваемость оборотных средств

Оборотные средства химической промышленности совершают непрерывный *кругооборот,* который включает в себя три фазы. Первая фаза кругооборота осуществляется в сфере обращения в тот момент, когда предприятия химической промышленности за счет денежных средств, имеющихся на расчетном счете в Госбанке, приобретают сырье и основные материалы, вспомогательные материалы, топливо и производят другие производственные затраты. Вторая фаза, протекающая в сфере производства, характерна тем, что производственные запасы вовлекаются в производственный процесс и претерпевают там изменения, результатами которых последовательно являются незавершенное производство, полупродукты и полуфабрикаты своего изготовления и, наконец, готовая продукция.

В третьей фазе кругооборота созданная готовая продукция реализуется, и оборотные средства вновь приобретают денежную форму. Кругооборот завершается поступлением денег на расчетный счет. Полный кругооборот выражается формулой

$$Д—ПЗ—П—ГП—Д'.$$

Оборотные средства химической промышленности одновременно находятся во всех фазах кругооборота и переходят из одной в другую. Кругообороты непрерывно следуют друг за другом. Скорость движения оборотных средств представляет собой важную экономическую характеристику их использования. Чем быстрее совершается кругооборот оборотных средств, тем меньше их требуется или тем больший объем производства они могут обслужить. Для характеристики использования оборотных средств, помимо общего показателя рентабельности, применяются следующие три показателя их оборачиваемости: *коэффициент оборачиваемости,* т. е. количество оборотов, совершенное оборотными средствами за год

($K_о$); *продолжительность одного оборота ($T_о$);* величина оборотных средств, приходящаяся на 1 руб. реализованной продукции, т. е. *коэффициент закрепления оборотных средств ($K_з$).*

Коэффициент оборачиваемости определяется делением общей суммы оборота средств предприятия, т. е. объема реализации товарной продукции по оптовым ценам предприятия ($РП$), на сумму оборотных средств, которой предприятие в среднем в данном году располагало ($О$):

$$K_о = \frac{РП}{О}.$$

Пример.
Если $РП$ = 24 180 тыс. руб., а $О$ = 2418 тыс. руб., то

$$K_о = \frac{24\,180}{2418} = 10 \text{ оборотов в год.}$$

Чтобы рассчитать продолжительность одного оборота, необходимо количество дней в году (для расчетов оборачиваемости — 360) разделить на коэффициент оборачиваемости:

$$T_о = \frac{360}{K_о} = \frac{360}{10} = 36 \text{ дн.}$$

Коэффициент закрепления оборотных средств является обратным коэффициенту оборачиваемости:

$$K_з = \frac{1}{K_о} = \frac{О}{Р} = \frac{2418}{24180} = 0{,}1 \text{ руб.}$$

В нашем примере на каждый рубль реализованной продукции потребовалось 10 коп. оборотных средств.

Ускорение оборачиваемости оборотных средств может быть достигнуто на любой фазе кругооборота. Путями ускорения оборачиваемости оборотных средств являются сокращение производственного цикла, совершенствование материально-технического снабжения и сбыта, снижение норм расхода материальных ресурсов, улучшение порядка расчетов за материалы и продукцию. В результате ускорения оборачиваемости высвобождаются значительные суммы оборотных средств, которые можно либо использовать для расширения производства, либо передать другим предприятиям.

Предположим что в нашем примере продолжительность одного оборота снизилась на 3,5 дня и составила 32,5 дня вместо 36 дней. В этом случае оборотные средства совершат уже не 10, как раньше, а 11 оборотов:

$$\frac{360}{32,5}=11$$

При неизменном объеме реализации их, следовательно, потребуется

$$O=\frac{P}{K_0}=\frac{24\,180}{11}=2201 \text{ тыс. руб.},$$

т. е. будет высвобождено 2418—2200 = 218 тыс. руб. Если неизменной останется сумма оборотных средств, то возрастет объем реализации:

$$P=O\cdot K_0=2418\cdot 11=26\,598 \text{ тыс. руб.},$$

т. е. увеличится на 2418 тыс. руб.

В целом по промышленности оборачиваемость оборотных средств составляет примерно 77 дней, а в химической— оборотные средства оборачиваются вдвое быстрее, что обусловлено сравнительно коротким производственным циклом, рациональной структурой оборотных средств и другими особенностями отрасли.

Глава X

КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Значение капитального строительства

Капитальное строительство в нашей стране обеспечивает расширенное социалистическое воспроизводство основных фондов, создает материальные основы систематического роста производства средств производства и предметов потребления. Высокие темпы развития промышленности СССР стали возможны только благодаря осуществлению огромной программы капитального строительства (табл. 20).

Таблица 20

Капитальные вложения в народное хозяйство СССР в млрд. руб.*

Периоды	Всего	Государственные капитальные вложения	В том числе в промышленность
1918—1960 гг.	384,2	323,7	146,06
1961—1965 гг.	247,6	217,2	91,25
1966—1970 гг.	353,8	301,9	137,8
1971—1975 гг. (план)	501,0	432,2	208,4

* Народное хозяйство СССР в 1970 г. М., 1971, с. 478, 482, 483. Государственный пятилетний план развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы, с. 225.

За последние 10 лет введено в строй свыше 4000 новых крупных предприятий. Капитальные вложения в химическую промышленность за 1966—1970 гг. составили 11 млрд. руб., при этом введено в действие около 1500 цехов и производств.

Решениями XXIV съезда КПСС намечено увеличить за 1971—1975 гг. капитальные вложения в народное хозяйство на 40%.

Около половины государственных капитальных вложений направляется в промышленность: на совершенствование структуры производства, межотраслевых и внутриотраслевых пропорций, расширение специализации, комбинирования и кооперирования производств.

Ускоренными темпами будут развиваться: электроэнергетика, особенно атомная, машиностроение, химическая промышленность. На развитие химической промышленности предусмотрены капитальные вложения в сумме 17 млрд. руб.

В химической промышленности осуществляется строительство 16 новых заводов и 110 крупных цехов по производству минеральных удобрений, 42 производства по выработке химических средств защиты растений и много других объектов.

В 1971—1975 гг. вводятся крупные нефтехимические предприятия в Белоруссии, на Украине, в Поволжье, на Урале, в районах Тобольска и Томска. Начинается сооружение газохимического комплекса на базе месторождений Оренбургской области.

Директивами XXIV съезда КПСС предусмотрено строительство завода сложных удобрений в Тульской области, азотно-тукового завода в Белоруссии, увеличение добычи фосфоритов в Каратауском бассейне, ввод новых мощностей по производству аммофоса на Алмалыкском и Самаркандском заводах, ускорение строительства третьего Березниковского, Соликамского и четвертого Солигорского калийных комбинатов. Намечено также ввести в действие мощности на двух новых фосфорных заводах в Южном Казахстане, приступить к строительству завода кальцинированной соды в Нахичеванской АССР и многое другое.

Объем капитальных вложений в народное хозяйство СССР и его отдельные отрасли определяется хозяйственно-политическими задачами данного периода и располагаемыми средствами, которые можно использовать на нужды капитального строительства.

Источниками средств для капитального строительства являются накопляемая часть национального дохода страны и сумма амортизационных отчислений, предназначенных на восстановление основных фондов.

2. Планирование капитального строительства

План капитального строительства отрасли является составной частью плана ее развития и должен быть увязан со всеми остальными разделами отраслевого плана.

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 28 мая 1969 г. «О совершенствовании планиро-

вания капитального строительства и об усилении экономического стимулирования строительного производства» подчеркивается необходимость приведения форм и методов планирования капитального строительства и организации строительного производства в полное соответствие с потребностями непрерывно развивающейся экономики страны. Предусмотрено, что основной формой государственного планирования капитального строительства является пятилетний план, разрабатываемый и утверждаемый по каждому министерству и ведомству СССР, союзной республике с разбивкой по годам. Задания пятилетнего плана по капитальному строительству конкретизируются и уточняются в годовых планах, при этом в порядке исключения могут рассматриваться вопросы о строительстве новых объектов, не предусмотренных пятилетним планом.

Задания по вводу в действие производственных мощностей и объектов предусматриваются теперь не только в планах отрасли-заказчика, но также и в планах министерств и ведомств, осуществляющих строительно-монтажные работы. Такое планирование повышает ответственность строительных министерств за конкретное выполнение строительно-монтажных работ, а не только за освоение выделенных сумм капитальных вложений.

План капитального строительства отрасли включает следующие разделы: 1. Задание по вводу в действие основных фондов и производственных мощностей. 2. Объем капитальных вложений и их структура. 3. Титульные списки строек.

Первоначально по данным материальных балансов, обосновывающих необходимость увеличения объема производства химической продукции, и расчетам производственной мощности отрасли на планируемый период устанавливается *задание по вводу в действие производственных мощностей*.

В планах необходимо предусмотреть взаимную увязку сроков ввода в действие производственных мощностей предприятий-изготовителей и предприятий — потребителей продукции с тем, чтобы обеспечить сбыт новой продукции и полностью загрузить мощности предприятий-потребителей.

Задание по вводу в действие основных фондов устанавливается на основании плана по вводу производственных мощностей, возможности окончания строительства, нормативной величины незавершенного строительства.

В девятом пятилетнем плане предусмотрено значительное сокращение числа одновременно строящихся объектов. Ввод в действие основных фондов за счет государственных капитальных вложений увеличится на 51% по сравнению с восьмой пятилеткой при росте капиталовложений на 42,7%. Незавершенное строительство возрастет только на 15%.

В объем капитальных вложений включается стоимость всех видов строительных работ и работ по монтажу оборудования, стоимость приобретения оборудования и изготовления нестандартизированного оборудования и прочие затраты, осуществляемые при строительстве объекта. Структура капитальных вложений зависит от характера строительства и его организации. В значительной степени она также определяется структурой основных фондов строящегося объекта: большая доля зданий и сооружений предопределяет и более высокую долю строительных работ; повышение доли машин и оборудования в общей стоимости основных фондов строящихся предприятий обусловливает увеличение доли оборудования в структуре капитальных вложений.

В табл. 21 представлена структура капитальных вложений в объекты производственного назначения в целом по промышленности, в частности по химической.

Таблица 21

Структура капитальных вложений в промышленность в 1973 г.* (%)

Наименование	Объекты производственного назначения	Химическая промышленность
Строительно-монтажные работы	50	54,5
Оборудование	40	40,5
Прочие затраты	10	5,0
Итого	100	100

* Народное хозяйство СССР в 1973 г., с. 546.

Как видно из таблицы, в настоящее время наибольшую долю в общей сумме капитальных вложений составляют строительно-монтажные работы.

Общий объем капитальных вложений складывается из двух частей: капитальных вложений, необходимых для выполнения плана по вводу основных фондов, и капитальных вложений на создание нормального задела. Правиль-

ное распределение капитальных вложений между этими частями осуществляется на основе научно разработанных нормативов сроков строительства объектов и величины заделов, которые установлены химической промышленностью и зависят от темпов ее развития и фондоемкости продукции.

В 1972 г. Госстроем СССР и Госпланом СССР утверждены новые нормы продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений. Нормативные сроки строительства установлены в месяцах по отраслям и производствам в целом с разбивкой на три периода: подготовительный (подготовка строительной площадки к началу производства основных строительных работ), передача оборудования в монтаж (начало передачи и ее окончание) и продолжительность монтажа оборудования. В зависимости от срока строительства установлена также нормативная разбивка капитальных вложений по годам в процентах от сметной стоимости строительства. Нормы продолжительности строительства дифференцированы в зависимости от производственной мощности промышленного объекта. Например, продолжительность строительства производства метанола мощностью 100 тыс. т принята 24 месяца, а мощностью 200 тыс. т — 30 месяцев.

В соответствии с принятыми нормами продолжительности строительства устанавливают величину строительного задела. Под строительным заделом понимают сметную стоимость предприятий, начатых строительством с целью обеспечения ввода в действие производственных мощностей и основных фондов в планируемом периоде.

Для нормального осуществления планируемого воспроизводства производственных мощностей и основных фондов в заделе всегда должно быть такое количество предприятий, суммарная мощность которых соответствует планируемому вводу в течение среднего срока строительства. Например, если в течение пятилетки необходимо ввести в действие несколько цехов по производству метанола общей мощностью 500 тыс. т, а средний срок строительства цехов по нормам 2 года, то на начало планового периода необходимо иметь задел до $^2/_5$ производственной мощности, вводимой в течение пятилетки. При этом стоимость задела должна быть равна $^2/_5$ сметной стоимости строительства всех цехов, намечаемых к вводу в течение планируемого периода.

Капитальные вложения, необходимые для выполнения плана по вводу в действие основных фондов и производственных мощностей, равняются сметной стоимости строительства планируемых к вводу объектов минус стоимость строительного задела на начало планируемого периода.

Капитальные вложения на создание нормального задела на конец планового периода определяются по изложенному выше методу, исходя из планируемого ввода производственных мощностей на следующую пятилетку и среднего срока строительства производств по утвержденным нормам.

Важнейшим разделом плана капитального строительства являются *титульные списки,* т. е. перечень строящихся, расширяющихся и реконструируемых предприятий, особо важных для народного хозяйства.

Титульные списки химической промышленности (см. табл. 22) составляются ежегодно. В них указываются: местонахождение строительства, проектная мощность, сметная стоимость, время начала и окончания строительства, затраты на начало планируемого периода, объем капитальных вложений и строительно-монтажных работ на планируемый год и весь последующий период строительства. В титульном списке устанавливаются задания по вводу в действие производственной мощности и основных фондов на весь период строительства с разбивкой по годам в соответствии с установленными нормами продолжительности стройки. Таким образом, титульный список является основным плановым документом на весь период строительства. На его основе выделяются фонды на материалы и оборудование, осуществляется непрерывное финансирование строительства, заключаются договоры между заказчиком и подрядчиком.

Проекты титульных списков строек разрабатываются организациями-заказчиками и представляются вышестоящим организациям на утверждение после согласования с генеральным подрядчиком. В титульные списки могут быть включены только стройки и объекты, имеющие утвержденную проектно-сметную документацию.

Титульные списки вновь начинаемых строек производственного назначения сметной стоимостью до 3,0 млн. руб. утверждаются Министерством химической промышленности СССР, а сметной стоимостью

Титульный список строек на 1977 г. (тыс. руб.) Таблица 22

Наименование стройки	Год начала и год окончания стройки	Сметная стоимость стройки	Выполнено на 1.01 планируемого года по сумме капитальных вложений: всего с начала года	Выполнено на 1.01 планируемого года по сумме капитальных вложений: в том числе предыдущий год	Всего до конца строительства	В том числе по годам: 1977 г.	1978 г.	1979 г.	1980 г.	1981 г.	Кем и когда утверждена техническая документация
Завод № 1	1975—1979										
Район											
Объем капитальных вложений		4000	1500	1000	2500	1000	1000	500	—	—	МХП СССР VIII—1974.
В том числе:											
строительно-монтажные работы .		2600	1300	800	1300	600	500	200	—	—	
Ввод основных фондов		4000	—	—	4000	700	1000	2300	—	—	
Ввод производственных мощностей, тыс. т		200	—	—	200	—	100	100	—	—	
Завод № 2	1977—1980										
Район											
Объем капитальных вложений		5000	—	—	5000	1000	1400	1400	1200	—	МХП СССР X—1976 г.
В том числе:											
строительно-монтажные работы .		3000	—	—	3000	800	1000	700	500	—	
Ввод основных фондов		5000	—	—	5000	—	500	2000	2500	—	
Ввод производственных мощностей, тыс. т.		500	—	—	500	—	—	250	250	—	

3,0 млн. руб. и выше — Советом Министров СССР по представлению Госплана СССР.

Предприятия и новые стройки составляют годовые внутрипостроечные титульные списки, где указываются объекты, которые должны быть построены в планируемом году.

Внутрипостроечные титульные списки утверждаются заказчиками по согласованию с генеральными подрядчиками. Они должны соответствовать показателям титульного списка строек, только в этом случае Стройбанк СССР и Госбанк СССР будут осуществлять финансирование строительства.

3. Финансирование капитального строительства

Источниками финансирования капитального строительства являются централизованные капитальные вложения, долгосрочные кредиты Стройбанка СССР и Госбанка СССР, а также фонд развития производства предприятий химической промышленности. Наибольшую долю в общей сумме финансирования капитальных вложений составляют централизованные капитальные вложения в виде ассигнований из государственного бюджета, а также прибыли и амортизации предприятий химической промышленности, предусмотренных в балансе доходов и расходов.

Финансирование капитальных вложений из государственного бюджета не создает заинтересованности предприятий в экономном использовании безвозвратно получаемых средств. Поэтому после перехода на новую систему планирования и экономического стимулирования безвозвратно финансируется главным образом строительство новых предприятий; строительство новых цехов и производств на действующих предприятиях, а также реконструкция последних осуществляются за счет прибыли предприятий, долгосрочного кредита Стройбанка СССР или за счет средств фонда развития производства. В 1972 г. из общей суммы капитальный вложений в промышленность централизованные капитальные вложения составили 60% (из них примерно $1/3$ за счет прибыли предприятий), долгосрочные кредиты — 29%, фонд развития производства — 11,0%[1].

---

[1] См.: Народное хозяйство СССР в 1973 г., с. 550, 776, 782.

Финансирование капитального строительства осуществляется через Стройбанк и Госбанк СССР.

Средства государственного бюджета перечисляются на счета заказчиков в Стройбанке. В Стройбанк вносятся также прибыль и амортизация, предназначенные для финансирования централизованных капиталовложений, и средства фонда развития производства. В соответствии с титульными списками по фактическому выполнению работ Стройбанк выделяет средства строительным организациям, осуществляющим строительство. Таким образом обеспечивается контроль за расходованием средств со стороны государства и повышается экономическая заинтересованность предприятий в эффективном использовании средств. Через Госбанк осуществляется долгосрочное кредитование объектов новой техники, а также расширение производства товаров народного потребления.

В период прошлой пятилетки начался перевод подрядных строительных организаций на новый прогрессивный метод расчетов с заказчиками, при котором оплата производится за полностью законченный объект или крупные этапы работ без промежуточных платежей.

4. Организация проектирования

Строительство промышленного объекта может быть начато только при наличии разработанной и утвержденной проектно-сметной документации. Качество проектов во многом определяет фактическую эффективность основных производственных фондов. ЦК КПСС и Совет Министров СССР постановлением от 28 мая 1969 г. «Об улучшении проектно-сметного дела» предусмотрели комплекс мероприятий, направленных на улучшение работы проектных организаций, повышение уровня технических решений и проектной документации.

Проекты и сметы на строительство предприятий химической промышленности разрабатываются отраслевыми проектными институтами.

Для разработки проекта институты получают от министерства химической или нефтехимической промышленности задание на проектирование, которое содержит следующие данные: район, пункт и площадку строительства, характеристику продукции, производственную мощность предприятия, намечаемую специализацию предприятия,

производственное или хозяйственное кооперирование, основные источники снабжения сырьем и топливом, условия по очистке сточных вод, основные технологические процессы и оборудование, необходимость разработки автоматизированных систем управления производством, намечаемые сроки строительства (в соответствии с нормами продолжительности), кооперирование при осуществлении строительства предприятия, намечаемый размер капиталовложений и основные технико-экономические показатели предприятия, которые должны быть достигнуты при проектировании, требования по разработке вариантов технического проекта или его частей, стадийность проектирования.

Проектная организация участвует в составлении задания на проектирование.

Решения о проектировании и строительстве предприятий принимаются исходя из генеральной схемы развития и размещения химической промышленности, а также схем развития и размещения производительных сил экономического района, на основе технико-экономических обоснований, подтверждающих народно-хозяйственную необходимость и целесообразность проектирования и строительства данного химического предприятия.

В зависимости от степени освоенности данного химического производства проектирование ведется в одну или две стадии: при возможности осуществлять строительство по типовым проектам или по повторно применяемым экономичным индивидуальным проектам, а также по технически несложным объектам проектирование ведется в одну стадию: техно-рабочий проект (технический проект, совмещенный с рабочими чертежами); при разработке новых производств проектирование осуществляется в две стадии — технический проект и рабочие чертежи. Проектная организация несет ответственность за технико-экономическую обоснованность принимаемых проектных решений и их экономическую эффективность.

Для выбора площадки строительства Министерством химической промышленности создается комиссия в составе представителей заказчика, проектной организации, подрядчика, исполкома местного Совета депутатов трудящихся, санитарной службы, государственного пожарного надзора, управления железной дороги, Министерства связи СССР и Министерства энергетики и электрифи-

кации СССР и некоторых других, которая после проведения инженерных обследований и экономических расчетов составляет акт по выбору строительной площадки. Место расположения площадки должно обеспечивать возможность соблюдения санитарных норм по предельным концентрациям вредных выбросов в атмосферу и водоемы, а также наиболее целесообразное расселение работающих на данном предприятии и доставку их к месту работы.

В *техническом проекте* промышленного предприятия должны быть решены вопросы технологии, экономики и организации производства.

При разработке *рабочих чертежей* производятся уточнения и детализация предусмотренных техническим проектом решений в той степени, в которой это необходимо для производства строительно-монтажных работ.

Технический проект предприятий состоит из следующих частей:

1. Общая пояснительная записка с кратким изложением содержания проекта, сопоставлением вариантов, на основе которых приняты проектные решения, очередности строительства, с данными о проведенных согласованиях и соответствии проекта действующим нормам и правилам.

2. Технико-экономическая часть с характеристикой сырьевой и энергетической базы, обоснованием специализации и кооперирования основного и вспомогательного производств, обоснованием потребности в кадрах, анализом капитальных вложений и основных фондов предприятия, расчетом и анализом основных технико-экономических показателей, обоснованием эффективности и целесообразности строительства.

4. Генеральный план и транспорт с обоснованием планировочных решений, транспортных потоков и выбора вида транспорта, вертикальной планировкой и благоустройством территории предприятия. Сюда же включается раздел проекта «Восстановление (рекультивация) нарушенных земель».

4. Технологическая часть, включающая разработку:

а) технологии производства — характеристика выпускаемой продукции по цехам, состав предприятия, схема производства, обоснование технических решений, выбор основного оборудования, установление режима работы

основных производств, планировка основных цехов, расчет потребности в сырье, материалах, топливе, энергии по предприятию и основным цехам, очистка сточных вод, использование отходов производства, обоснование складских площадей, организация ремонтной службы, обоснование потребности в кадрах, заказные спецификации на оборудование и технические требования на разработку нестандартизированного оборудования;

б) автоматизации технологических процессов — обоснование принятых решений по автоматизации, технические требования на конструирование новых приборов и аппаратуры, заказные спецификации на оборудование;

в) электроснабжения и электрооборудования — определение установленной и потребной мощности, обоснование принимаемых источников электроэнергии, преобразовательных и трансформаторных подстанций, линий электропередач, силового оборудования, электроосвещения;

г) энергетических установок по сжатому воздуху, кислороду, газоснабжению и др. — характеристика потребителей, обоснование мощности установок и принятого оборудования;

д) тепловых сетей — характеристика потребителей тепла, расход тепла по видам теплопотребления и теплоносителям, суточные и годовые режимы теплопотребления, схемы тепловых сетей.

5. Организация труда и системы управления производством с разработкой режимов труда и отдыха, организацией рабочих мест, обоснованием затрат труда и источников обеспечения рабочей силой, мероприятий по охране труда и технике безопасности, системы управления производством, включая функциональную структуру управления и взаимной связи между цехами, определение потоков информации и основных показателей эффективности системы управления, с обоснованием принятых систем связи и сигнализации.

6. Строительная часть, включающая архитектурно-строительные решения, обоснование решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха, расчет и обоснование принятой системы водоснабжения и канализации.

7. Организация строительства с определением потребности в строительных материалах и механизмах, энергии, строительных рабочих, план осуществления

строительства с разработкой сетевых графиков осуществления проектных работ.

8. Сметная часть, включая расчет сводной сметы, объектные сметы и сметные расчеты на отдельные виды работ и затрат. Содержание сводной сметы, являющейся окончательным документом для расчета между заказчиком и подрядчиком за выполненные работы, представлено в табл. 23.

9. Жилищно-гражданское строительство, которое разрабатывается в случаях одновременного выделения капиталовложений на промышленное и жилищно-гражданское строительство.

В сводной смете отдельной строкой предусматривается резерв на непредвиденные работы и затраты: при двухстадийном проектировании — 10% от стоимости строительства, при одностадийном проектировании — 5%. Он может расходоваться только на строительство объектов, предусмотренных утвержденным техническим (техно-рабочим) проектом.

Смета на строительство, составленная по техническому (техно-рабочему) проекту, должна до утверждения предварительно согласовываться с подрядными организациями и приниматься ими до начала строительства.

В сметах к техническому (техно-рабочему) проекту проектные организации обязаны выделять отдельные этапы строительно-монтажных работ, после выполнения которых осуществляются расчеты между заказчиком и подрядчиком. *Этапом* считается технологически законченный комплекс только строительно-монтажных работ.

Комплекс работ, составляющих этап, устанавливается с таким расчетом, чтобы выполнение его обеспечивало завершение отдельных крупных частей зданий и сооружений, а также завершение работ по монтажу технологического оборудования и сдачу их в эксплуатацию или создание фронта работ для последующего осуществления строительно-монтажных работ. При этом необходимо иметь в виду, что укрупненные расчеты между заказчиком и подрядчиком должны производиться по этапам только при сметной стоимости строительно-монтажных работ свыше 250 тыс. руб.

Смета на строительство является основным и неизменным документом на весь период строительства.

Проекты и сметы на строительство предприятий и объектов после прохождения экспертизы утверждаются

Таблица 23

Примерное содержание сводной сметы

Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб. строитель-ные работы	монтаж-ные работы	оборудо-вание	прочие	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
Глава 1. Подготовка территории строительства	10,0	—	—	—	10,0
Глава 2. Объекты производственного назначения:					
Всего	1303,7	662,3	1563,1	—	3529,1
В том числе:					
1)					
2)					
и т. д.					
Глава 3. Объекты подсобного производственного и обслуживающего назначения:					
Всего	605,0	180,0	412,0	—	1197,0
В том числе:					
1)					
2)					
и т. д.					
Глава 4. Объекты энергетического хозяйства	3,7	12,2	37,9	—	53,8
Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи	46,0	—	32,0	—	78,0
Глава 6. Внешние сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплофикации, газификации	72,0	—	—	—	72,0
Глава 7. Благоустройство территории предприятия	7,2	—	—	—	7,2
Глава 8. Временные здания и сооружения	5,2	—	—	—	5,2
Глава 9. Прочие работы и затраты	4,0	—	—	2,0	6,0
Глава 10. Содержание дирекции строящегося предприятия	—	—	—	30,0	30,0
Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров	—	—	—	12,0	12,0
Глава 12. Проектные и изыскательные работы	—	—	—	50,0	50,0
Итого	2056,8	854,5	2045,0	94,0	5050,3
Резерв на непредвиденные работы и затраты	205,7	85,4	20,5	9,4	505,0
Всего по смете	2262,5	939,9	2065,5	103,4	5555,3

Министерством химической промышленности СССР, а по наиболее крупным стройкам — Советом Министров СССР. Перечень этих строек ежегодно представляется в Совет Министров СССР Госпланом СССР совместно с Госстроем СССР.

5. Способы и методы строительства

Строительство предприятий и объектов химической промышленности может осуществляться хозяйственным или подрядным способом.

Хозяйственный способ — когда строительство промышленных объектов предприятие осуществляет собственными силами — применяется при выполнении небольших объемов строительных работ. Все работы при этом выполняются отделом капитального строительства данного предприятия.

При *подрядном способе* строительства работы ведутся специализированными строительными организациями. Предприятие-заказчик осуществляет финансирование и контроль за ходом и качеством работ. Расчеты между предприятием-заказчиком и подрядной организацией осуществляется за законченный объект или этап работы, предусмотренный в смете и внутрипостроечном титульном списке.

Все крупные стройки в химической промышленности ведутся подрядным способом, который дает возможность более полно использовать современную строительную технику, осуществлять специализацию строительных работ и повышать производительность труда.

При подрядном способе более широко применяется индустриальный метод строительства, при котором изготовление отдельных частей строящихся объектов осуществляется на специализированных заводах, а на строительной площадке — сборка этих частей.

В девятой пятилетке повышается уровень индустриализации строительства химических предприятий, увеличивается степень заводской готовности строительных конструкций и деталей, расширяется практика полносборного строительства. Применение индустриального метода строительства позволяет подрядным организациям значительно ускорить строительство промышленных объектов и снизить фактические затраты на выполнение строительных работ.

При строительстве современных химических предприятий выполняется большой объем строительно-монтажных работ. Много основного технологического оборудования устанавливается на открытых площадках. При этом затраты на строительство зданий сокращаются. Однако монтаж сложного оборудования и очень большого числа контрольно-измерительных приборов, а также строительные работы по сооружению различного вида инженерных сетей не позволяют широко использовать индустриальные методы строительства и значительно удлиняют время строительства. Чтобы не омертвлять капитальные вложения, на химических предприятиях применяется строительство очередями, т. е. частями, каждая из которых представляет собой законченный производственный комплекс, где может производиться готовая продукция.

На химических предприятиях имеется развитая сеть трубопроводных коммуникаций, что обусловливает наличие большого количества строительных работ по сооружению эстакад. Трудоемкость этих работ компенсируется удобством обслуживания трубопроводов по сравнению с подземными коммуникациями.

Вынос оборудования на открытые площадки сокращает потребность в строительстве зданий, однако требует герметизации всех стадий технологических процессов, повышения надежности аппаратуры, проведения ремонтных работ только в теплое время года (или устройства специальных укрытий и обогрева для проведения ремонтов), полной автоматизации управления технологическим процессом. Все перечисленные мероприятия вызывают дополнительные затраты. Поэтому для решения вопроса о выносе оборудования на открытую площадку необходимо экономическое сравнение этого варианта строительства с вариантом размещения оборудования в здании.

Большое значение для ускорения строительства химических предприятий имеет создание типовых «ниток» технологического оборудования. Это позволяет организовать серийное производство многих видов оборудования, относящихся к нестандартному, строить и вводить в действие производственные мощности очередями, централизовать проведение ремонтных работ.

Глава XI

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СНАБЖЕНИЕ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Роль материально-технического снабжения

Материалы и топливо составляют в химической промышленности $^2/_3$ всех производственных затрат. Номенклатура их насчитывает тысячи наименований: от многотоннажных , потребляемых тысячами тонн, до малотоннажных, применяемых килограммами. Для развития отрасли, ее новостроек требуется различное оборудование и приборы. Все это должно быть доставлено на производство или строительство в определенное время, в определенной номенклатуре и комплекте, что обеспечивается через систему материально-технического снабжения.

Материально-техническое снабжение — это плановое распределение средств производства и доведение их от производителя потребителю. В материально-техническом снабжении централизация распределения сочетается с самостоятельностью производителей и потребителей продукции, что находит свое выражение в постепенном переходе к плановой оптовой торговле средствами производства, в широком развитии прямых договорных связей.

Производство и материально-техническое снабжение органически связаны. Производство определяет объем, номенклатуру, качество и сроки поставки предметов материально-технического снабжения, так как в сферу снабжения поступает то, что произведено. Производство же предъявляет спрос на предметы снабжения по объему, номенклатуре, качеству и срокам. Размещение производства по территории страны, степень его концентрации, специализации и кооперирования оказывают преобладающее влияние на организацию снабжения, выбор его форм, длительность связей.

Материально-техническое снабжение в свою очередь влияет [1] на все стороны производства — бесперебойность, ритмичность, эффективность.

---

[1] Принято считать, что примерио треть всех потерь рабочего времеии рабочих и оборудования происходит из-за иесвоевременной поставки материалов и оборудования.

2. Органы материально-технического снабжения

Материально-техническое снабжение выделено в самостоятельную систему, построенную по территориально-производственному признаку. Система органов материально-технического снабжения представлена на рис. 8.

В настоящее время эта общегосударственная система снабжает 130 тыс. предприятий, строек и организаций. В ее составе более 800 крупных специализированных баз площадью свыше 8 млн. м², более 700 мелкооптовых ма-

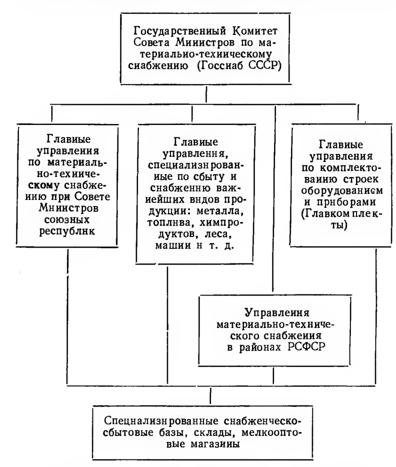


Рис. 8. Система органов материально-технического снабжения

газинов, услугами которых пользуются десятки тысяч потребителей.

В Министерствах химической промышленности СССР, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности СССР, во всесоюзных объединениях и на предприятиях также имеются органы материально-технического снабжения (МТС): управления МТС министерств и отделы МТС всесоюзных объединений и предприятий, которые осуществляют связь с системой материально-технического снабжения.

Органы снабжения Министерств химической, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, а также всесоюзных промышленных объединений определяют потребность в материальных ресурсах, распределяемых централизованно, получают фонды на материалы, распределяют и перераспределяют их в соответствии с потребностями производства, организуют и контролируют ход выполнения плана материально-технического снабжения в отрасли или подотрасли.

Функциями Госснаба СССР являются: реализация планов материально-технического снабжения всех предприятий и отраслей, контроль за выполнением всех планов поставок материалов и оборудования; распределение по потребителям продукции, являющейся номенклатурой Госснаба СССР; совершенствование системы, органов и форм материально-технического снабжения.

Показателями качества снабжения следует считать равномерность, своевременность и комплектность поставок, а также их экономичность.

3. Формы снабжения

Существуют две основные формы поставок: транзитная и складская. При транзитных поставках материал потребителю поступает от производителя непосредственно, минуя склады сбыто-снабженческих организаций. Эта форма поставок целесообразна, если квартальная потребность превышает транзитную норму, т. е. минимально возможный, с учетом экономики транспорта и снабжения, размер одноразовой поставки.

При незначительной потребности целесообразнее оказывается складская форма поставок, в ходе которой материал от производителя поступает на склад сбы-

то-снабженческой организации, а с последнего — потребителю.

Годовой оптовый товарооборот Госснаба СССР составляет свыше 150 млрд. руб. На транзитный приходится 80%, а на складской — 20% общего оборота.

По степени централизации распределения все предметы материально-технического снабжения делятся на распределяемые централизованно, т. е. Советом Министров СССР, Госпланом СССР, Госснабом СССР, а также министерствами и ведомствами, и распределяемые децентрализованно. К последней группе относятся предметы, распределяемые через длительные прямые связи и оптовую торговлю, которая имеет следующие формы: продажа потребителям продукции без фондов с баз и складов территориальных управлений; оптовая бесфондовая реализация оборудования и материалов в транзитном порядке; мелкооптовая торговля через сеть магазинов; ярмарочная и комиссионная торговля.

Номенклатура централизованно распределяемой продукции систематически сокращается. Так, например, Совет Министров СССР в настоящее время распределяет лишь 80 химических и нефтехимических продуктов, что в 3 раза меньше, чем в 1966 г. Госплан СССР распределяет около 2000 продуктов, министерства и ведомства — свыше 10 000 и органы Госснаба СССР — свыше 20 000. Соответственно расширяется применение и совершенствуются формы оптовой торговли средствами производства.

На прямые длительные хозяйственные связи переведено 3 тыс. крупных предприятий-поставщиков и более 11 тыс. предприятий-потребителей. По планам длительного прикрепления распределяется четвертая часть всей химической продукции, свыше трети шин и резинотехнических изделий, половина цветных металлов, значительная часть продукции машиностроения.

Годовой объем продаж через мелкооптовые магазины превышает 2 млрд. руб.

Органы снабжения частично переходят на бесфондовое снабжение. В ряде районов страны без фондов и нарядов осуществляется снабжение нефтепродуктами, химикатами, строительными материалами, насосами и другими предметами (всего около 800 наименований).

Получает распространение беззаявочный метод определения потребностей предприятий в материальных ре-

сурсах, при котором органы снабжения сами, без предприятий, основываясь на изучении спроса потребителей и применяя математический аппарат, довольно точно рассчитывают потребности своих клиентов и снабжают их необходимыми ресурсами.

Интересным экспериментом является гарантированное комплексное снабжение, при котором органы снабжения Москвы и Ленинграда обязались бесперебойно и полностью снабжать всем необходимым ряд крупных предприятий. При этом снабженческо-сбытовые организации увеличили запасы на своих базах и складах на 10—15%. Одновременно предприятия, убедившись в надежности снабжения, уменьшили свои складские запасы. Улучшение организации снабжения позволяет ежегодно высвободить и использовать в народном хозяйстве ресурсов на 1 млрд. руб.

Для усиления связи снабжения с производством и повышения ответственности и заинтересованности работников снабжения в обеспечении предприятий и строек материалами и оборудованием органы МТС с 1969 г. постепенно переводятся на новую систему планирования и экономического стимулирования. Органам снабжения устанавливают: задания по поставкам предприятиям основных видов продукции в укрупненной номенклатуре, объем товарооборота, общую сумму прибыли и рентабельность (отношение прибыли к издержкам обращения), взаимоотношения с бюджетом, а также сумму централизованных капиталовложений с указанием ввода основных фондов и производственных мощностей.

Для возмещения расходов сбыто-снабженческих организаций установлена система наценок и скидок. По складским поставкам органы снабжения производят наценку сверх оптовой цены за материал, а по транзитным — скидки в пределах оптовой цены. Величина наценок и скидок строго регламентирована. Она установлена в процентах к цене реализуемой продукции.

4. Планирование материально-технического снабжения

План материально-технического снабжения составляет раздел отраслевого, а в конечном итоге — и народнохозяйственного плана. Его основа — плановая потребность в предметах материально-технического снабжения,

определенная на базе плана производства потребителей и норм расхода материальных ресурсов, а также план производства этих ресурсов.

Планирование материально-технического снабжения осуществляется в несколько этапов:

1. Предприятия и организации рассчитывают потребности в материальных ресурсах и оформляют этот расчет заявкой на фонды, представляемой в министерство или органы МТС. Заявки сводятся в планы МТС отраслей и районов, сопоставляются с ресурсами и формируют народнохозяйственный план.

2. Фонды на материальные ресурсы распределяются между потребителями. Первоначально ресурсы выделяются министерствам или территориальным органам снабжения, которые, таким образом, являются фондодержателями; последние распределяют эти фонды между предприятиями своей отрасли или района.

Фонд в материально-техническом снабжении — это количество материалов, которое фондодержатель имеет право получить в плановом порядке от определенного поставщика. Выделение фондов оформляется фондовыми извещениями.

Соответственно двум формам снабжения (транзитной и складской) существуют две формы прикрепления потребителей к поставщикам — централизованная и децентрализованная. В первом случае каждый потребитель прикрепляется к конкретному поставщику. При децентрализованной форме к поставщику прикрепляется не конкретный потребитель, а в целом территориальное управление снабжения, которое в дальнейшем обеспечивает всех потребителей своего района.

3. Завершающий этап — заключение хозяйственных договоров, загрузка производства заказами, оперативная работа по реализации фондов. Все основные вопросы заключения договоров и организации поставок регламентируются Положениями о поставках продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления, введенными в действие с 1 июля 1969 г.

Важнейшей задачей материально-технического снабжения является рациональное использование материальных ресурсов и сокращение издержек снабжения, которые складываются из транспортных расходов, затрат на погрузочно-разгрузочные работы, складские операции и содержание органов снабжения.

Решение указанной задачи достигается путем: научно обоснованного определения потребности в материалах; заказа и предложения наиболее экономичных видов материалов; разработки и внедрения прогрессивных норм расходования материалов, а также контроля за их соблюдением; использования местных ресурсов и внутренних резервов (отходов производства, неликвидов, сверхнормативных запасов); механизации погрузочно-разгрузочных и складских операций; совершенствования транспортных средств (контейнеризация, внедрение специализированных транспортных средств), выбора рационального вида транспорта; рационализации связей и сокращения расстояния перевозок между поставщиками и потребителями.

5. Оптимизация связей между поставщиками и потребителями

Распределение фондов и прикрепление потребителей к поставщикам осуществляются после того, как балансовым методом установлены необходимые пропорции производства и потребления продуктов или групп взаимозаменяемых продуктов.

Огромный производственный потенциал страны состоит из 50 тыс. промышленных предприятий, 33 тыс. колхозов, 15,5 тыс. совхозов, десятков тысяч строительных и других организаций, расположенных в различных районах нашей обширной страны. Химическая промышленность характеризуется разветвленными, тесными связями со всеми без исключения отраслями народного хозяйства. Сильно развита также внутриотраслевая кооперация.

Установление рациональных связей между поставщиками и потребителями в таких условиях становится задачей чрезвычайно сложной. Традиционными методами, т. е. по опыту, интуиции, методом ручного счета, она практически не может быть решена. Для решения данной задачи весьма перспективным оказывается применение методов линейного программирования и ЭВМ, в частности транспортной (распределительной) задачи.

С помощью экономико-математических методов разрабатываются оптимальные схемы прикрепления потребителей к поставщикам. В 1971 г. по подобным схемам было распределено 350 млн. т продукции, а в 1972 г. —

570 млн. т, что дало значительную экономию на транспорте и высвободило большое количество вагонов.

В общем виде транспортная задача формулируется так: произведенный поставщиками продукт распределить между потребителями с минимальными затратами. При данной поставке целевая функция, т. е. математическое описание задачи, принимает вид:

$$f=\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}a_{ij}x_{ij}=\min,$$

где i — индекс поставщика; j — индекс потребителя; a_{ij}— коэффициент, характеризующий величину затрат на доставку единицы продукта от i-го поставщика j-му потребителю; x_{ij} — объем поставки i-го поставщика j-му потребителю.

Дополнительно вводятся два обозначения: x_i — объем производства i-го поставщика; x_j — объем потребления i-го потребителя.

Коэффициент затрат a_{ij} в общем виде, т. е. при распределении различных взаимозаменяемых продуктов, доставляемых разными видами транспорта, представляет собой сумму затрат, связанных с производством и доставкой единицы распределяемого продукта от i-го поставщика j-му потребителю.

В частном случае, когда распределяется один продукт, доставляемый одним видом транспорта, коэффициент a_{ij} принимает значение расстояния между i-м поставщиком и j-м потребителем, и оптимизация осуществляется по минимуму грузооборота. В нашей задаче рассматривается этот простейший случай.

Накладываем одно ограничение: весь производимый продукт должен быть распределен между потребителями, и все потребители должны быть полностью удовлетворены, т. е.

$$\sum_{i=1}^{n}x_i=\sum_{j=1}^{m}x_j.$$

Условия решения задачи:

величины, входящие в целевую функцию, больше или равны нулю, в частности $a_{ij}\geqslant 0$, $x_{ij}\geqslant 0$...;

количество поставок, т. е. заполненных поставками клеток в матрице распределения, должно быть равно величине $n+m-1$. При отсутствии такого равенства оно

достигается введением фиктивных, т. е. нулевых поставок.

Решение задачи может быть осуществлено методом коэффициентов, который также называется модифицированным распределительным методом.

Программа решения задачи:

1) введение и обработка исходных данных, оформление их в виде матрицы;

2) первоначальное распределение, осуществляемое по правилу северо-западного угла;

3) определение количественного значения целевой функции, т. е. величины грузооборота;

4) проверка первоначального варианта на оптимальность: нахождение коэффициентов строк и столбцов матрицы; определение характеристик незаполненных клеток (если характеристики отрицательные или нулевые, вариант оптимальный, в противном случае — неоптимальный);

5) перераспределение поставок с целью улучшения первоначального варианта, производимое по методу цепей; построение цепи и получение по ее данным второго улучшенного распределения. Со вторым распределением производят те же операции, что и с первоначальным, и так до тех пор, пока не будет получен оптимальный вариант распределения поставок.

Глава XII

КАДРЫ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА И ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Кадры химической промышленности

Рабочая сила, кадры являются наиболее активным элементом производительных сил. Они приводят в движение орудия труда, вовлекают в обработку предметы труда, организуют, подготавливают и совершенствуют производство.

В химической и нефтехимической промышленности к кадрам, их знаниям и трудовым навыкам предъявляются особенно высокие требования, что обусловлено аппаратурным характером производственного процесса, большим числом технологических параметров, влияющих на ход производства, токсичностью и взрывоопасностью веществ, вовлекаемых в производственный процесс.

В химической и нефтехимической промышленности занята огромная армия работников. Число рабочих и служащих в отрасли с 1913 по 1970 г. выросло в 25 раз и составило на начало девятой пятилетки 1568 тыс. человек [1].

Кадры отрасли выполняют в производстве разные функции, обладают различными знаниями и трудовыми навыками, имеют неодинаковый уровень квалификации. Все это обусловливает необходимость их классификации. В основу классификации кадров заложен признак выполнения ими тех или иных функций в деятельности предприятия.

Кадры химической промышленности подразделяются на две большие группы: промышленно-производственный персонал и непромышленный персонал.

К последней группе относятся работники непромышленных хозяйств: жилищно-коммунального, детских учреждений, организаций здравоохранения и т. п.; они заняты обслуживанием производственных работников.

Промышленно-производственный персонал принимает участие в производстве продукции.

[1] См.: Народное хозяйство СССР. 1922—1972, с. 147.

Он в свою очередь делится на следующие категории: рабочие, инженерно-технические работники, служащие, ученики, младший обслуживающий персонал и охрана.

Структура кадров химической и нефтехимической промышленности представлена в табл. 24.

Таблица 24*

(в процентах)

Категории работающих	Химическая промышленность	Нефтехимическая промышленность	Химическая и нефтехимическая промышленность
Промышленно-производственный персонал—всего	100	100	100
В том числе:			
рабочие	79,9	81,4	80,5
инженерно-технические работники	13,3	12,3	12,9
служащие	3,6	3,0	3,4
ученики	0,8	0,7	0,8
младший обслуживающий персонал и охрана	2,4	2,6	2,4

* Рабочие материалы к курсу «Экономика химической промышленности». МХТИ им. Менделеева. М., 1971, стр. 21, 24, 26.

Структура промышленно-производственного персонала отдельных отраслей химической промышленности характеризуется данными табл. 25.

Таблица 25

Категории работающих	Горнохимическая	Основная химия	Анилинокрасочная	Синтетические смолы и пластмассы	Химические волокна	Лакокрасочная
Рабочие	81,9	79,8	76,3	79,9	84,5	79,5
ИТР	13,0	13,2	16,7	13,6	9,1	12,7
Служащие	3,1	3,3	3,1	3,4	3,0	5,8
Ученики	0,6	0,5	0,4	0,7	1,4	0,2
МОП и охрана	1,4	3,2	3,5	2,4	2,0	1,8

Рабочие — основная группа промышленно-производственного персонала химической промышленности, составляющая $^4/_5$ всего персонала отрасли.

Рабочие либо непосредственно участвуют в процессе производства продукции, т. е. воздействуют на предмет труда и управляют производственным оборудованием (основные рабочие), либо обеспечивают нормальное течение производственного процесса (вспомогательные рабочие).

Поскольку выпуск продукции является непосредственной функцией основных рабочих, необходимо повышать их удельный вес в общей численности рабочих. Однако технический прогресс, механизация и автоматизация производства в первую очередь захватывает основные производственные процессы. В связи с этим относительная численность основных рабочих сокращается. Эти же обстоятельства вызывают увеличение удельного веса вспомогательных рабочих, функциями которых являются наладка и обеспечение бесперебойной работы оборудования, технический контроль за качеством производимой продукции, полуфабрикатов и сырья, ремонт оборудования и производство вспомогательной продукции и услуг, а также транспортировка, перемещение, складирование и хранение предметов труда и готовой продукции. В химической промышленности многие функции основной и вспомогательной работы совмещаются, и одновременно огромную роль играет создание условий для нормальной работы оборудования. Поэтому в отрасли удельный вес вспомогательных работ достигает 50%.

Основные и вспомогательные рабочие химической промышленности подразделяются по профессиям, специальностям, а также по квалификации.

Профессия — это рабочее звание, которое характеризует широкую область трудовой деятельности рабочего. Профессия требует наличия определенного комплекса знаний и трудовых навыков, необходимых для выполнения работы в данной области. Доминирующая профессия основных рабочих химической промышленности — аппаратчик.

Специальность характеризует более узкую область трудовой деятельности рабочего, выполнение которой требует специальных знаний и навыков. Специальности конкретизируют рабочие профессии: аппаратчик абсорбции, аппаратчик адсорбции, аппаратчик обжига, аппаратчик окисления и т. д.

Квалификация рабочего определяется уровнем знаний и умением выполнять работы разной сложности

и ответственности. Она зависит от общеобразовательной и общетехнической подготовки, а также специальных производственных навыков. Квалификация рабочих химической промышленности характеризуется тарифным разрядом. Общую характеристику квалификации кадров дает средний тарифный разряд.

Распределение рабочих химической и нефтехимической промышленности по тарифным разрядам представлено в табл. 26.

Таблица 26

Распределение рабочих химической и нефтехимической промышленности по тарифным разрядам*

Количество тарифных разрядов в сетке	Удельный вес рабочих	Все рабочие	Тарифный разряд								Средний тарифный разряд
			1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	
6	5	100	6,3	18,2	29,3	27,9	14,7	3,6	—	—	3,4
7	84	100	1,3	7,2	17,8	30,5	29,0	11,8	2,4	—	4,2
8	6	100	0,1	0,9	5,5	20,3	30,3	20,7	16,1	6,1	5,4

* Труд в СССР. Статистический сборник. М., 1968, с 150.

Квалификация рабочих в значительной мере зависит от стажа работы, который позволяет закрепить знания, накопить опыт и производственные навыки. Распределение рабочих отрасли по стажу работы характеризуется данными табл. 27.

Таблица 27

Распределение рабочих химической и нефтехимической промышленности по общему стажу работы, %*

Рабочие — всего	До 5 лет	5—10 лет	10—15 лет	15—20 лет	20—25 лет	25 лет и выше
100	19,1	23,8	21,2	18,0	10,7	7,2

* Труд в СССР. Статистический сборник, с 236.

Свыше $^4/_5$ рабочих отрасли имеют стаж более 5 лет и $^3/_4$ рабочих, тарифицируемых по семиразрядной тарифной сетке, выполняют работы сложнее 3-го разряда.

Потребность в рабочих высокой квалификации (аппаратчиках, операторах, каландровожатых, прессовщиках,

Таблица 28

Баланс квалифицированных рабочих кадров, чел.

Показатели	На начало текущего года	Пополнение в текущем году			Выбытие по уважительным причинам	Ожидается на начало планируемого года	Планируется на конец года	Дополнительная потребность	Пополнение из ПТУ	Подготовка на производстве				
		Всего	В том числе											
			из ПТУ	подготовка на производстве						индивидуальное и бригадное обучение	курсы без отрыва от производства	целевые курсы	курсы с отрывом от производства	всего
Численность рабочих — всего . . .														
В том числе:														
рабочих, которых требуется обучить														
из них по профессиям:														
. . . .														
. . . .														
. . . .														

слесарях по ремонту оборудования, электромонтерах) определяется при помощи трудовых балансов рабочих этих профессий. Дополнительная потребность в квалифицированных рабочих рассчитывается на прирост численности в связи с увеличением объема производства, изменением его трудоемкости, на возмещение убыли по естественным причинам (уход на пенсию, переход на другую работу по состоянию здоровья и т. п.), в связи с призывом в Советскую Армию, переходом на учебу и т. д. Расчет ведется по статистическим данным за последние 2—3 года.

Покрытие дополнительной потребности осуществляется за счет подготовки рабочих кадров.

Рассчитывается баланс квалифицированных рабочих кадров химической промышленности по следующей форме (табл. 28).

Подготовка рабочих осуществляется либо непосредственно на предприятиях в форме индивидуального или бригадного производственного обучения, либо через систему производственно-технических училищ. Система ПТУ обеспечивает более качественную подготовку рабочих, но она требует больших затрат и отнимает много времени.

В настоящее время большая часть рабочих химической промышленности подготавливается на производстве.

Повышение квалификации рабочих осуществляется, как правило, без отрыва от производства. Рабочие овладевают второй профессией, занимаются в школах по изучению передовых методов труда, на курсах целевого назначения, в школах коммунистического труда.

Затраты на обучение рабочих и повышение их квалификации эффективны. Квалифицированный рабочий лучше знает технологический процесс, оборудование и исходные материалы, производительнее трудится, бережнее относится к оборудованию, его продукция выше по качеству.

2. Значение производительности труда в химической промышленности

Производительность труда — это эффективность, плодотворность, производительная сила труда. Производительный труд способен в единицу времени выпускать

большее количество продукции и на каждую единицу продукции расходовать меньше трудовых затрат.

«Полезный труд,— указывал К. Маркс,— оказывается то более богатым, то более скудным источником продуктов прямо пропорционально повышению или падению его производительной силы»[1].

Производительность труда отражает уровень развития производительных сил общества. Именно поэтому В. И. Ленин связывал победу нового коммунистического строя с резким повышением производительности труда. «Коммунизм, — писал он, — есть высшая, против капиталистической, производительность труда добровольных, сознательных, объединенных, использующих передовую технику, рабочих»[2].

Производительность труда оказывает на экономику отрасли многостороннее влияние. Значение роста производительности труда прежде всего заключается в том, что она является основным фактором увеличения объема производства и повышения его эффективности. Объем производства, если его рассматривать с точки зрения трудовых затрат, можно увеличивать двумя путями: вовлекая в производство новую, дополнительную рабочую силу или повышая производительность труда. Первый путь является *экстенсивным*. Его роль ограничена естественными и социальными факторами — приростом населения и увеличением удельного веса непроизводственной сферы. За пятилетие 1971—1975 гг. прирост трудовых ресурсов составляет примерно 2% в год от числа занятых в народном хозяйстве. Из них в материальное производство направляется 4,7 млн. человек и 5 млн. человек — в непроизводственную сферу[3]. Данная пропорция отражает рост культурных и материальных потребностей советских людей, ускорение технического прогресса. Следовательно, за счет дополнительных трудовых ресурсов объем производства может быть увеличен только на 1% в год. Планируется же обеспечивать прирост производства промышленной продукции 6—8% и более в год, а в химической и нефтехимической — 10—12%. Такой прирост может быть обеспечен только *интенсивным* путем — за

[1] *Маркс К. и Энгельс Ф.* Соч. Изд. 2, т. 23, с. 55.
[2] *Ленин В. И.* Полн. сбор. соч. Изд. 5, т. 39, с. 22.
[3] См.: *Косыгин А. Н.* О Государственном пятилетнем плане развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 годы. М., 1971, с. 12.

счет систематического повышения производительности труда.

Объем производства в химической и нефтехимической промышленности увеличился с 1940 по 1970 г. в 27 раз, производительность труда — в 9 раз, а численность работающих — в 3 раза[1]. Если бы в отрасли производительность труда осталась на уровне 1940 г., то для выполнения программы девятой пятилетки ей потребовалось бы свыше 20 млн. работников, что составляет почти $^2/_3$ всех занятых в промышленности.

За годы девятой пятилетки производительность труда возрастет на предприятиях химической промышленности в 1,6 раза и нефтехимической — в 1,5 раза. За счет роста производительности труда получено 85% всего прироста продукции.

Повышение производительности труда не только является основным источником роста объема производства, но и приводит к снижению затрат на производство. При росте производительности труда трудовые затраты на единицу продукции уменьшаются, что способствует снижению ее себестоимости. Кроме того, увеличивая объем производства, производительность труда уменьшает условно-постоянные расходы, приходящиеся на единицу продукции, что также снижает ее себестоимость.

С ростом производительности труда растет и средняя заработная плата работающих, которая, однако, не должна обгонять рост производительности труда.

Увеличение объема производства, снижение себестоимости продукции повышают социалистические накопления, создают условия для снижения цен, которое осуществляется по мере накопления товарных запасов.

Повышение производительности труда влияет на благосостояние советских людей еще и потому, что создаются условия для сокращения рабочего времени и соответственно увеличения свободного времени. До революции средняя установленная продолжительность рабочей недели в промышленности равнялась 58,5 ч, а в настоящее время она в химической и нефтехимической промышленности составляет 40 ч.

Фактическая продолжительность рабочей недели во Франции составляла в 1969 г. 45,9 ч, в Японии — 43,9, в Англии — 46,5 ч[2].

[1] См.: Народное хозяйство СССР. 1922—1972, с. 147, 149, 169.
[2] См.: Там же, с. 352.

Таким образом, рост производительности труда является важным фактором повышения благосостояния народа.

3. Показатели и методы измерения производительности труда

Для измерения уровня производительности труда необходимо произведенную продукцию сопоставить с трудовыми затратами. В практике планирования и учета применяются два показателя, характеризующих уровень производительности труда: выработка и трудоемкость.

Выработка — это количество продукции, приходящееся на единицу трудовых затрат, которые могут выражаться в человеко-часах, человеко-днях или человеко-годах.

Выработка ($в$) рассчитывается по формуле

$$в = \frac{B}{T};$$

где B — объем продукции, произведенной за определенное время; T — трудовые затраты на производство данного объема продукции.

Пример. Сборщик за 8-часовую смену собрал 24 автопокрышки 260—503 типа «Р», а за 22 дня — 528 шт.

Выработка данного рабочего составит:

часовая — $в_{час} = \frac{24}{8} = 3$ автопокрышки;

дневная — $в_{дн} = \frac{528}{22} = 24$ автопокрышки.

Трудоемкость — это затраты труда на производство единицы продукции. Она рассчитывается путем деления затрат труда, израсходованных за определенное время, на объем продукции, выпущенной за этот же период. Определяется трудоемкость (m) по формуле

$$m = \frac{T}{B}.$$

В рассматриваемом примере трудоемкость автопокрышки равна:

$$m = \frac{8}{24} = 0{,}33 \text{ чел./час}.$$

Трудоемкость обычно определяется по отношению к продукции в натуральном выражении: 1 т каучука,

1 т химических удобрений, 1 т пластмасс, 1 т серной кислоты и т. п. Измеряется трудоемкость человеко-часами.

В зависимости от степени охвата трудовых затрат различают технологическую, заводскую и народнохозяйственную трудоемкость продукции.

Технологическая трудоемкость учитывает только затраты труда рабочих, непосредственно занятых в технологическом процессе. Данный показатель позволяет сравнивать уровень производительности труда основных рабочих родственных заводов, выпускающих одинаковую продукцию.

Заводская трудоемкость включает затраты труда всех работников предприятия на выпуск данной продукции, т. е. полностью учитывает затраты живого труда, и рассчитывается по формуле

$$m_з = \frac{T_о + T_в + T_{итс}}{B},$$

где $T_о$, $T_в$, $T_{итс}$ — соответственно затраты труда основных рабочих, вспомогательных, инженерно-технических работников и служащих, чел.-ч.

При определении заводской трудоемкости возникает задача распределения на конкретную продукцию затрат труда вспомогательных рабочих, а также инженерно-технических работников и служащих. Затраты труда работников вспомогательных и обслуживающих цехов относятся на продукцию пропорционально величине услуг этих цехов, а труд управленческих работников — пропорционально прямо учитываемым затратам труда.

В народнохозяйственной трудоемкости отражаются полные затраты труда на производство данного продукта: как живого, так и овеществленного. Кроме заводской трудоемкости, народнохозяйственная включает затраты труда, «кристаллизованные» в потребленных средствах труда и предметах труда:

$$m_{нх} = m_з + m_а + m_м,$$

где $m_{нх}$ — народнохозяйственная трудоемкость, чел.-ч.; $m_а$, $m_м$ — затраты труда, воплощенные соответственно в орудиях труда (амортизация) и предметах труда (материалах, топливе, энергии), чел.-ч.

Прошлый труд, измеренный в натуральных и денежных единицах необходимо выразить в единицах затрат живого труда. Основа для такого перехода заключается

в том, что затраты труда, выступающие как овеществленный труд на заводе-потребителе (например, синтетический каучук на шинном заводе), на заводе-производителе предстают как затраты живого труда (производство каучука на заводе СК). Создав при помощи детальных ступенчатых расчетов нормативную базу народнохозяйственной трудоемкости ограниченного круга продуктов, потребляемых наиболее часто (энергия, топливо, основные материалы), можно определить данный показатель по всему кругу изделий. Пример расчета народнохозяйственной трудоемкости ацетатного шелка приведен в табл. 29.

Таблица 29

Народнохозяйственная трудоемкость 1 т ацетатного шелка*

Статьи затрат	Затраты на 1 т ацетатного шелка	Затраты труда на единицу потребляемого ресурса, чел.-ч	Затраты труда на 1 т ацетатного шелка, чел.-ч
Заводская трудоемкость . . .	—	—	322
Сырье, материалы, энергия:			
ацетилцеллюлоза, т . . .	0,98	915,4	807
ацетон, т	0,326	211,4	69
электроэнерия, квт·ч . .	6118,0	0,0069	42
пар, мгк	25,5	13,6	348
вспомогательные материалы и прочие денежные расходы, руб.	230,29	1,0087	212
Амортизация, руб, ...	87,05	0,9148	79
Железнодорожные перевозки, т/км	1130	0,0035	4
Итого	—	—	2013

* Состаалено по данным: *Федоренко Н. П. Машинский И. А.* Народнохозяйстаенная трудоемкость — аажнейшнй экономнческий показатель. — АН СССР. «Ученые запнски по статнстнке», т. VIII. М., 1964, с. 127—143.

Народнохозяйственная трудоемкость позволяет сравнивать взаимозаменяемые продукты и определять эффективность конкурирующих продуктов: металла и пластмасс, дерева и пластмасс, натуральных волокон и синтетических, растительных масел и синтетических жирных кислот и т. д.

Поскольку показатели выработки и трудоемкости обратны друг другу, повышение производительности труда выражается в росте первого показателя и снижении второго.

Объем продукции, произведенной на предприятиях химической промышленности, можно выразить в различных показателях: натуральных, трудовых, ценностных.

Соответственно этому различают **три метода измерения уровня производительности труда**, т. е. три способа расчета показателя выработки: натуральный, трудовой и ценовой.

При *натуральном* методе продукция измеряется в натуральных единицах: тоннах, штуках, квадратных метрах, кубических метрах, погонных метрах, парах:

$$a=\frac{a}{T},$$

где a — продукция в натуральном выражении.

Натуральный метод наиболее простой. Он не требует никаких соизмерителей. Кроме того, он полностью соответствует понятию производительности труда: полезный результат труда (продукция в натуральном выражении, т. е. потребительные стоимости) сопоставляется с затратами труда. Поэтому натуральный метод точнее других улавливает изменения производительности труда. Но сфера применения его ограничена. Он может применяться лишь в тех производствах, где выпускается однородная, однокачественная продукция, например тонны добытого угля, нефти, серного колчедана. На большинстве предприятий химической промышленности выпускаются различные виды продукции, несоизмеримой в натуральном выражении. Например, серная кислота, суперфосфат простой и суперфосфат гранулированный или же шины (шт.), транспортерная лента ($м^2$), формовые резиновые изделия (т).

Недостатком натурального метода является также то, что он не отражает изменения начальной точки производства, происходящие в связи с его специализацией и кооперированием. Если раньше на предприятии осуществлялся весь технологический процесс, а затем он был разделен и полуфабрикаты (полупродукты) стали поступать со стороны, то трудоемкость производства снижается по не зависящим от данного предприятия причинам. Показатель выработки при этом возрастает, хотя на самом деле роста производительности труда не происходит.

Следовательно, натуральный метод в химической промышленности может применяться практически только для измерения производительности труда на рабочих местах и участках массового производства, где не меняется ассортимент продукции и не происходит сдвигов в начальной точке производства.

Вариантом натурального метода, расширяющим границы его применения, является метод натуральных условных единиц, при котором однородную, но разнокачественную продукцию приводят по какому-либо признаку к условному эталону. Правильнее всего соизмерение производить по качественному признаку — содержанию полезного вещества. Так, серную кислоту различной концентрации выражают в моногидрате, соду кальцинированную приводят к 95%-ной, каустическую — к 92%-ной, минеральные удобрения пересчитывают на 100%-ное содержание полезного вещества или в условные туки. Перевод в эталон может также осуществляться по соотношению трудоемкости однородной продукции.

Условно-натуральный показатель выработки рассчитывается по формуле

$$в_{усл.\text{-}нат} = \frac{\sum_{i=1}^{n} a_i к_i}{\sum_{i=1}^{n} T_i},$$

где $к_i$ — коэффициент перевода i-й продукции в эталон; i — индекс продукции, $i = 1, 2, 3, 4, ..., n$; n — количество видов продукции.

В свою очередь коэффициент перевода определяется по формуле

$$к_i = \frac{m_i}{m_0},$$

где m — показатель i-й продукции, принятый для перевода в продукцию-эталон, например трудоемкость; m_0 — тот же показатель продукции-эталона.

Ниже приводится пример расчета натурального и условно-натурального показателей выработки. Годовой объем выпуска, трудоемкость и затраты труда на производство синтетического каучука характеризуются следующими условными данными, приведенными в табл. 30.

Таблица 30

Показатели производства синтетического каучука

Виды каучука	Выпуск в натуральных единицах, т	Трудоемкость единицы, нормо-ч	Коэффициент перевода	Выпуск в условных натуральных единицах	Среднегодовое списочное число работающих, чел
Стирольный	30 000	84	1	30 000	1400
Изопреновый	10 000	110	1,3	13 000	600
Итого . . .	40 000	—	—	43 000	2000

Выработка на 1 работающего в натуральных единицах составит:

$$в_{нат} = \frac{40\,000}{2000} = 20 \text{ т каучука в год,}$$

а в условных натуральных единицах (в тоннах стирольного каучука):

$$в_{усл.нат} = \frac{43\,000}{2000} = 21{,}5 \text{ т каучука в год.}$$

Трудовой метод измерения производительности труда позволяет преодолеть ограниченность натурального. Суть его в том, что объем выпуска разнородной или разнокачественной продукции измеряется в трудовых единицах — в нормируемой трудоемкости (m_i):

$$в_{тр} = \frac{\sum_{i=1}^{n} a_i m_i}{\sum_{i=1}^{n} T_i}.$$

Поскольку трудовые показатели соизмеримы, данный метод позволяет определить уровень производительности труда не только на рабочем месте и участке, но и по цеху, заводу.

В рассматриваемом примере выработка в трудовых единицах на 1 работающего составит:

$$в_{тр} = \frac{30\,000 \cdot 84 + 10\,000 \cdot 110}{2000} = \frac{3\,600\,000}{2000} = 1800 \text{ нормо-ч.}$$

Однако трудовой метод позволяет измерять производительность труда и производить сравнения только

в рамках одного предприятия, так как трудовые нормы (трудоемкость) на каждом предприятии свои и степень их «жесткости» различная. Чем выше производительность труда на предприятии, тем меньше требуется затрат на производство продукции и тем ниже трудоемкость. Следовательно, предприятия, где лучше организованы производство и труд, где выше производительность труда, оказываются в невыгодном положении по сравнению с отсталыми предприятиями, имеющими высокую трудоемкость продукции.

Ценовой метод является универсальным, так как он в качестве соизмерителя продукции использует общественную норму — оптовую цену.

Оптовые цены позволяют соизмерять все виды выпускаемой продукции. При этом не возникает вопроса о степени «жесткости» норм, так как цены на продукцию единые. Ценовой метод пригоден для расчетов уровня и динамики производительности труда в масштабах предприятия, отрасли и народного хозяйства. Денежный показатель выработки применяется в планировании производительности труда, по нему анализируется выполнение плана и оценивается качество работы предприятия.

При ценовом методе объем продукции измеряется в денежном выражении, т. е. используются показатели валовой, товарной или реализованной продукции. Расчет выработки в этом случае ведется по формуле

$$в_ц = \frac{\sum_{i=1}^{n} a_i ц_i}{\sum_{i=1}^{n} T_i},$$

где $ц_i$ — оптовая цена i-го продукта.

В рассматриваемом примере, установив, что 1 т стирольного каучука имеет цену 880 руб., а 1 т изопренового — 1250 руб., получаем выработку на 1 работника:

$$в_ц = \frac{30\,000 \cdot 880 + 10\,000 \cdot 1250}{2000} = \frac{38\,900\,000}{2000} = 19\,450 \text{ руб.}$$

Применение в качестве соизмерителя оптовых цен обусловливает не только преимущества, но и недостатки ценового метода. Выпуск продукции в денежном выражении зависит не только от производительности труда, но и от уровня цен: чем выше цена на изделие, тем больше объем продукции. Цена же отражает не только трудовые

затраты, но также материалоемкость и фондоемкость изделия: чем больше расходуется на изделие материалов и чем больше применяется оборудования, тем цена выше. Но к производительности труда это не имеет никакого отношения. Влияние цен создает у предприятий заинтересованность в выпуске дорогой продукции, в использовании дорогостоящих материалов. Для устранения этого недостатка предлагается исчислять выработку по чистой продукции, т. е. за минусом материальных затрат.

Для установления директивного задания по росту производительности труда используется показатель выработки на 1 работающего:

$$в = \frac{ВП}{Р_{ср}},$$

где $ВП$ — валовая продукция за год, квартал, месяц; $Р_{ср}$ — среднесписочное число работающих.

Соответственно периоду времени, за который выпущена продукция, различают годовую, квартальную и месячную выработку. Для анализа и выявления внутрипроизводственных резервов применяются показатели дневной или часовой выработки. Часовая выработка наиболее полно характеризует производительность труда, поскольку она отражает только полезный результат труда в виде продукции и только непосредственные затраты труда. Дневная выработка, кроме указанного выше, учитывает также организацию производства и труда в пределах смены. Все потери человеко-часов снижают дневную выработку. Этим она отличается от часовой. Годовая выработка является синтетическим показателем, в котором обобщаются помимо собственно производительности труда (часовой выработки) использование человеко-часов и человеко-дней.

4. Динамика производительности труда

В практике планирования, контроля за выполнением плана, анализа результатов работы химических предприятий и отрасли в целом постоянно приходится сопоставлять уровни производительности труда, выявлять изменения по сравнению с прошлым периодом, с планом, с родственными предприятиями, т. е. исследовать динамику производительности труда.

Изучение динамики производительности труда осуществляется при помощи индексов. Индекс производи-

тельности труда представляет собой отношение уровней производительности труда двух периодов (или двух объектов): текущего, который анализируется, к базисному, принятому за эталон. Уровень текущего периода может быть различным в зависимости от поставленной задачи: плановым — в момент составления плана, фактическим — при оценке выполнения плана или изучении роста по сравнению с прошлым периодом. В качестве базисного уровня можно принять план при оценке его выполнения, прошлый период при оценке темпов роста, передовое предприятие при сопоставлениях между предприятиями.

Индексы производительности труда можно рассчитывать, применяя натуральные, трудовые или ценовые показатели выработки, а также трудоемкость. Наиболее часто индексы рассчитываются применительно к ценовому методу измерения производительности труда:

$$I_{\text{н}} = \frac{в_1}{в_0} = \frac{\Sigma a_1 ц}{\Sigma T_1} : \frac{\Sigma a_0 ц}{\Sigma T_0},$$

где $в_1$ и $в_0$ — выработка соответственно в текущем (1) и базисном (0) периодах, руб.; a_1 и a_0 — продукция в натуральном выражении соответственно текущего и базисного периода; T_1 и T_0 — затраты труда на производство продукции соответственно текущего и базисного периода; *ц* — неизменные оптовые цены, принятые для измерения продукции; неизменность оптовых цен — обязательное условие, так как в противном случае индекс отразит не только динамику производительности труда, но и изменение цен.

Пример. Предположим, что в производстве каучука произошли следующие измеиеиия (табл. 31).

Таблица 31

	Оптовая цена за 1 т, руб.	Базисный период		Текущий период	
		выпуск, т	число работающих, чел.	выпуск, т	число работающих, чел.
Стирольный каучук .	880	30 000	1400	33 000	1450
Изопреновый каучук	1250	10 000	600	15 000	750
Итого	—	40 000	2000	48 000	2200

Индекс производительности труда составит:

$$I_в=\frac{33\,000\cdot 880+15\,000\cdot 1250}{1450+750}:\frac{30\,000\cdot 880+10\,000\cdot 1250}{1400+600}=$$

$$=\frac{21\,723}{19\,450}=1,117.$$

Следовательно, производительность труда возросла в 1,117 раза, или на 11,7%.

В приведенном расчете рост производительности труда произошел благодаря влиянию двух факторов:

повышению производительности труда в производствах стирольного и изопренового каучуков, что и должно быть отражено;

изменению доли рассматриваемых производств, увеличению доли производства изопренового каучука, имеющего более высокую цену и более высокую выработку; данное обстоятельство не является заслугой предприятия.

Поэтому необходимо очистить показатель динамики производительности труда от влияния изменения удельных весов производств, участков.

Методику подобного рода расчетов разработал академик С. Г. Струмилин, который предложил для определения уровня производительности труда применять так называемый среднеарифметический индекс, т. е.

$$I_в=\frac{\sum_{i=1}^{n} в_i T_{i1}}{\sum_{i=1}^{n} T_{i1}},$$

где $в_i$ — индивидуальный индекс производительности труда i-го участка (производства, предприятия); T_{i1} — затраты труда на i-м участке в текущем периоде.

В среднеарифметическом индексе учитывается влияние только изменения уровня производительности труда разных производств, но не их доли, которая принимается неизменной, такой как она сложилась в текущем периоде.

В примере с каучуком рост производительности труда, очищенный от влияния изменения доли производств, составит:

по производству стирольного каучука:

$$в_I=\frac{33\,000\cdot 880}{1450}:\frac{30\,000\cdot 880}{1400}=\frac{20\,028}{18\,857}=1,062;$$

по производству изопренового каучука:

$$e_{II} = \frac{15\,000 \cdot 1250}{750} : \frac{10\,000 \cdot 1250}{600} = \frac{25\,000}{20\,833} = 1,200;$$

по заводу в целом

$$I_в = \frac{1,062 \cdot 1450 + 1,200 \cdot 750}{1450 + 750} \approx \frac{2440}{2200} = 1,109.$$

т. е. на 10,9, а не 11,7%. Увеличение удельного веса производства изопренового каучука привело к повышению производительности труда по заводу в целом на 0,8%.

Преимуществом индекса Струмилина, кроме указанного выше, является также возможность при расчете индивидуальных индексов по участкам использовать различные показатели выработки: натуральные, трудовые, стоимостные, наиболее пригодные для данного звена производства.

5. Пути и факторы повышения производительности труда в химической промышленности

Декабрьский (1974 г.) Пленум ЦК КПСС сосредоточил внимание партии и народа на узловых вопросах экономического развития, дал новый импульс для подъема творческой энергии, развертывания инициативы и массового социалистического соревнования. Имеется два направления повышения производительности труда — увеличение выпуска продукции и снижение трудовых затрат.

Факторы, которые воздействуют на указанные показатели, а следовательно, и на производительность труда, можно разбить на следующие группы: материально-технические; организационные; экономические; социальные.

Материально-технические включают в себя механизацию и автоматизацию производственных процессов, внедрение прогрессивной технологии, нового оборудования, материалов.

Организационные — это совершенствование управления и организации производства и труда, специализация производства, обеспечение непрерывности, поточности и ритмичности, улучшение обслуживания рабочих мест, создание благоприятных условий для производительной работы и сокращение потерь труда.

Экономические — создание экономической заинтересованности коллективов и работников в результатах

труда, совершенствование экономических инструментов, цен, процентных ставок, нормативов, систем премирования и т. д.

Социальные — использование преимуществ социалистического строя, повышение культурно-технического уровня работников, распространение передового опыта, социалистическое соревнование и моральное стимулирование.

Основой роста производительности труда является технический прогресс отрасли, оснащение труда высокопроизводительным оборудованием, энергией, вовлечение в производственный процесс прогрессивных материалов, переработка их эффективным технологическим способом.

Высокие темпы технического прогресса обеспечили химической и нефтехимической промышленности рост производительности труда, почти вдвое превышающий соответствующий показатель по промышленности в целом, что подтверждается следующими данными.

Таблица 32

Темпы роста производительности труда в химической и нефтехимической промышленности по сравнению с промышленностью в целом (%)*

	1940 г.	1950 г.	1960 г.	1965 г.	1970 г.	1973 г.
Вся промышленность	100	145	296	372	492	584
Химическая и нефтехимическая	100	195	453	630	908	1146
Коэффициент опережения	—	1,35	1,53	1,69	1,85	1,96

* См. Народное хозяйство СССР в 1973 г., с. 229.

6. Понятие и принципы организации заработной платы в химической промышленности

В социалистическом обществе действует принцип «от каждого — по способности, каждому — по труду», в соответствии с которым распределяется произведенный продукт и организуется заработная плата. В личное потребление общественный продукт при социализме распределяется в соответствии с количеством и качеством труда. Осуществляется такое распределение в форме заработной платы.

Заработная плата в условиях социализма есть выраженная в денежной форме часть общественного продукта, поступающая в личное потребление работников соответственно количеству и качеству затраченного ими труда.

Заработная плата рабочих и служащих промышленности систематически повышается, о чем свидетельствуют следующие данные.

Таблица 33

Среднемесячная денежная заработная плата рабочих и служащих (руб.)*

	1940 г.	1950 г.	1960 г.	1965 г.	1970 г.	1973 г.
По народному хозяйству — всего	33,1	64,2	80,6	96,5	122,0	134,9
В промышленности: промышленно-производственный персонал — всего	34,1	70,8	91,6	104,2	133,2	147,2
В том числе: рабочие	32,4	69,0	89,9	101,7	130,6	145,6
инженерно-технические работники	69,6	122,9	135,7	148,4	178,0	184,9
служащие	36,0	64,3	73,8	85,8	111,6	118,5

* См.: Народное хозяйство СССР в 1973 г., с. 586.

Рост оплаты труда является основным направлением повышения реальных доходов трудящихся. За восьмую пятилетку заработная плата в промышленности возросла на 29,1 руб.

XXIV съезд КПСС принял развернутую программу повышения благосостояния народа. В соответствии с решениями съезда минимальная заработная плата увеличивается до 70 руб. Повышается также заработная плата среднеоплачиваемых категорий работников.

Общественный продукт при социализме распределяется не только в форме заработной платы, но также через *общественные фонды потребления,* из которых трудящиеся получают много выплат и льгот: пенсии, пособия, стипендии, бесплатное обучение и здравоохранение, содержание детей в детских учреждениях, льготные путевки в санатории и дома отдыха и т. п.

Общественные фонды потребления увеличатся за девятую пятилетку на 40%.

В 1973 г. каждый рабочий промышленности получил выплат и льгот из общественных фоидов потребления иа 642 руб., с учетом которых его среднемесячиая заработиая плата составила 199 руб.

Одним из направлений повышения реальных доходов трудящихся является также снижение розничных цеи на предметы потребления, которое систематически осуществляется по мере снижения издержек производства и иакоплеиия товарных запасов. В итоге всех мероприятий реальные доходы на душу населения возрастут за пятилетие на 31%.

Заработиая плата — это не только форма распределеиия продукта, ио и важный рычаг повышения эффективности производства. Являясь формой распределения продукта, она одновременно выступает как форма материальиой заинтересованности в результатах производства.

Заработиая плата построена так, что она непосредственно зависит от качества и количества труда, от его результатов. При этом учитываются условия труда: тяжесть, вредность, опасность, отдаленность, климатические условия, а также иароднохозяйствеиная зиачимость области приложения труда. Труд квалифицироваииый и сложиый оплачивается выше, чем простой. На тяжелых, горячих и вредиых работах оплата повышается. Для отдалеиных районов с суровым климатом устаиавливается повышенная на 10—60% оплата. Размер оплаты дифференцируется по отраслям.

Оплата труда производится из фонда заработиой платы и фоида материального поощреиия. *Фоид заработиой платы* выделяет государство. Оио гараитирует плаиовый размер данного источника. *Фоид материальиого поощрения* образуется из прибыли по результатам работы предприятия. Следовательио, государство этот источник не гарантирует. Здесь гараитом выступает предприятие. Чем лучше оно работает, тем больше этот источник.

7. Тарифная система

Оплата труда рабочих осуществляется по тарифиой системе. Тарифиая система представляет собой совокупность иормативов, определяющих уровеиь оплаты труда в зависимости от его сложности и условий. Тарифиая си-

стема состоит из трех основных элементов: тарифно-квалификационных справочников; тарифной сетки; тарифной ставки 1-го разряда.

Тарифно-квалификационные справочники содержат перечень рабочих специальностей. По каждой специальности дается характеристика выполняемых работ и указывается, что должен знать рабочий.

По характеристике работ и объему знаний определяется сложность работы, производится отнесение тех или иных работ и рабочих, их выполняющих, к определенному тарифному разряду, иначе говоря, оценивается уровень их квалификации.

Например, работа аппаратчика абсорбции V разряда имеет следующую характеристику: ведение технологического процесса абсорбции — поглощение газов жидкостями (соляной кислотой, серной кислотой и т. п.) в абсорберах разной конструкции, проверка герметичности системы, прием газа и кислоты, улавливание и очистка отходящих газов, обслуживание системы, руководство аппаратчиками низшей квалификации.

Рабочий должен знать: технологическую схему производства, сущность технологических процессов на обслуживаемых участках, физико-химические свойства газов, жидкостей, готового продукта, устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования, правила и способы контроля и регулирования, правила отключения и включения оборудования и т. д.

Для тарификации рабочих промышленности Госкомитетом Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы разработан Единый тарифно-квалификационный справочник (ЕТКС) работ и профессий. Он включает в себя три типа тарифно-квалификационных справочников:

профессий и рабочих, общих для всех отраслей народного хозяйства (выпуск 1);

профессий и рабочих, общих для крупной отрасли (общие профессии химических производств — выпуск 24);

отраслевых профессий, из которых к химической и нефтехимической промышленности относятся выпуски: 25 — азотные производства, продукты основного органического синтеза, основная химия, содовое производство и т. п.; 26 — анилино-красочное и лакокрасочное производство; 27 — производство синтетических смол и пластических масс; 28 — производство химических волокон;

29 — производство стекловолокон; 32 — производство синтетического каучука и продуктов нефтехимии; 33 — производство резиновых изделий, сажи, регенерата и др.

Всего издано 68 выпусков ЕТКС.

Второй элемент тарифной системы — *тарифная сетка,* представляет собой шкалу разрядов. Каждому разряду соответствует свой тарифный коэффициент, показывающий, во сколько раз работа по данному разряду сложнее или ответственнее, чем по первому. Чем выше разряд, тем больше тарифный коэффициент. Отношение между крайними тарифными коэффициентами называется диапазоном тарифной сетки.

Большой диапазон стимулирует рабочих к повышению квалификации. Этому же способствует разрыв между тарифными коэффициентами смежных разрядов.

В настоящее время в химической и нефтехимической промышленности действуют три тарифные сетки: шестиразрядная, семиразрядная и восьмиразрядная. Преобладает семиразрядная. По ней тарифицируется свыше 80% всех рабочих отрасли. Ее диапазон 1 : 2,3. В шинной промышленности применяется восьмиразрядная сетка с диапазоном 1 : 2,6.

В связи с повышением в годы восьмой пятилетки минимальной зарплаты до 60 руб. I разряд тарифной сетки стал равен II, т. е. практически количество разрядов и диапазон сетки сократились. В семиразрядной сетке он стал 1 : 1,68.

Повышение заработной платы, которое осуществляется в девятой пятилетке, сопровождается совершенствованием тарифной системы. В отрасли вводится новая единая тарифная сетка, которая будет иметь 6 разрядов:

	I	II	III	IV	V	VI
Тарифные коэффициенты . .	1	1,09	1,20	1,33	1,50	1,715
Отношение тарифных разрядов	—	1,09	1,11	1,11	1,13	1,14

Важным элементом тарифной системы является *тарифная ставка,* назначение которой — определять размер оплаты за выполнение на 100% установленной нормы выработки или обслуживания.

Тарифные ставки I разряда для каждой отрасли устанавливаются и изменяются правительством.

На величину тарифной ставки оказывают влияние: значение отрасли в народном хозяйстве; географическое

положение предприятий; условия труда; применяемая система заработной платы.

Тарифные ставки устанавливаются на час работы, день или месяц. Они устанавливаются на рабочий день нормальной продолжительности, установленной законом, т. е. на 7-часовой рабочий день, а на подземных и приравненных к ним работах — на 6-часовой.

От дневной тарифной ставки можно перейти к часовой, разделив первую на число часов работы в день, установленное трудовым законодательством, т. е. на 7 или 6.

Имея часовую тарифную ставку, можно определить ставку рабочей смены любой продолжительности: 7 ч 40 мин, 8 ч, 8 ч 12 мин и т. д., принятую действующим на предприятии графиком сменности. Новые тарифные ставки увеличены в девятой пятилетке в среднем на 30%. Наибольшее увеличение произведено по III и IV разрядам.

По тарифной ставке I разряда и тарифному коэффициенту данного разряда (II, III и т. д.) можно определить тарифную ставку последнего. Например, аппаратчик VI разряда, оплачиваемый сдельно, условия труда — вредные, имеет тарифную ставку: $3{,}521 \cdot 1{,}715 = 6{,}039$ руб.

Для отдаленных районов с суровым климатом установлены районные коэффициенты, увеличивающие тарифную ставку:

Районы Крайнего Севера	1,6
Северные отдаленные районы	1,4
Отдаленные районы Восточной Сибири и Дальнего Востока	1,2
Отдаленные районы Урала, Западной Сибири, Казахстана и Средней Азии	1,1

8. Формы и системы оплаты труда

Основными формами оплаты труда рабочих химической и нефтехимической промышленности являются сдельная и повременная.

При *повременной форме* оплата производится за отработанное время вне зависимости от количества произведенной продукции.

При *сдельной форме* оплата производится в зависимости от количества произведенной рабочим продукции по заранее установленному расценку за каждую единицу продукции.

Внутри каждой формы оплаты труда установлены различные *системы* заработной платы, которые дифференцируют и дополняют основную форму оплаты.

В повременной форме различают следующие системы заработной платы:

простая повременная — оплата производится только за проработанное время по тарифным ставкам;

повременно-премиальная — к оплате за проработанное время рабочий получает премию за достижение определенных количественных и качественных показателей.

Системами сдельной формы оплаты труда являются:

прямая сдельная оплата — когда заработок определяется в зависимости от количества выработанной продукции и установленного сдельного расценка;

сдельно-премиальная — дополнительно к оплате за выработанную продукцию выплачивается премия за достижение количественных и качественных показателей работы;

сдельно-прогрессивная — когда оплата за продукцию, выпущенную сверх нормы, производится по повышенному расценку;

косвенная сдельная система применяется для оплаты труда вспомогательных рабочих (ремонтного и обслуживающего персонала); она имеет целью заинтересовать последних в высоких результатах труда основных рабочих. При данной системе оплата производится в зависимости от количества продукции, выпущенной основными рабочими, по сдельному расценку, установленному вспомогательному рабочему;

коллективная сдельная оплата, т. е. оплата по конечному продукту группы рабочих (бригады, конвейера);

аккордная оплата, характерна тем, что расценок, т. е. сумма оплаты, устанавливается на весь объем работы в целом; производится оплата при выполнении работы в срок; применяется при оплате ремонтных работ и в строительстве.

Особенности отрасли, преобладание режимных строго регламентированных процессов, невозможность произвольно изменять скорость процесса, и наоборот, необходимость вести технологический процесс в пределах заранее установленных оптимальных параметров обусловливают преобладание в ней повременной оплаты труда, на которой находятся две трети всех рабочих, в том числе 65% — на повременно-премиальной.

В производствах, где преобладают периодические процессы и относительно высока доля ручных операций (как

подготовительно-заключительных, так и основных), эффективной оказывается сдельная заработная плата, наиболее стимулирующая повышение производительности труда. Рабочие-сдельщики в химической промышленности составляют 33%, из них более 20% оплачиваются по сдельно-премиальной системе.

9. Оплата труда инженерно-технических работников и служащих

Оплата труда инженерно-технических работников (ИТР) и служащих осуществляется по штатам и должностным окладам, т. е. в соответствии с принципами повременной формы оплаты труда.

Министерствами химической и нефтехимической промышленности совместно с Госкомитетом по труду и заработной плате разработаны типовые штаты предприятий отрасли, в которых приведен перечень и количество должностей ИТР и служащих.

По каждой должности указывается оклад. Оклад указан в определенном интервале. Конкретную сумму должностного оклада данному работнику устанавливает и изменяет директор предприятия.

Размер оклада, таким образом, зависит от должности. Но должностные оклады на разных предприятиях отрасли различны, что зависит от группы по оплате труда, в которую отнесено данное предприятие. В химической и нефтехимической промышленности установлены пять групп по оплате труда руководящих и инженерно-технических работников; самая высокая — первая.

В ту или иную группу данное предприятие относят в зависимости от объема и качества продукции, производительности труда и условий труда, сложности и структуры производства. Каждый из перечисленных факторов оценивается условными единицами (баллами), которые по отдельным отраслям химической и нефтехимической промышленности определяются в зависимости от следующих плановых показателей (табл. 34).

Соответствующие показатели, учитывающие специфику производства, применяются в горной химии и других отраслях химической и нефтехимической промышленности.

Установлено, что максимальное количество баллов по факторам «количество видов выпускаемой продукции» и «электропотребления» не может быть более четырех.

Таблица 34

Отрасли химической и нефтехимической промышленности	Количество единиц (баллов) за каждые		
	10 млн. руб. объема валовой продукции в год	5 видов выпускаемой продукции	20 млн. квт·ч электропотребления в год
Основная химия	3	1	2
Промышленность химических волокон	2	4	3
Промышленность синтетических смол, пластических масс и изделий из них	2	1	2
Промышленность химреактивов	4	1	2
Лакокрасочная промышленность	2	1	2
Промышленность бытовой химии	6	1	4
Промышленность резинотехнических изделий	2,5	1	2
Резинообувная промышленность	2,5	2	2
Шинная промышленность . . .	1	2	1
Промышленность синтетического каучука	1	1	1
Сажевая промышленность . . .	4	4	1
. . . .			
. . . .			

Объемные показатели, некратные указанным величинам единиц, учитываются соответствующими долями балла.

Кроме того, количество баллов увеличивается:

за каждые 10% выпуска продукции высшей категории качества в общем объеме производства — на 0,5 балла, но не более чем на 2 балла;

за каждый пункт (процент) увеличения темпов роста производительности труда по сравнению с установленными в пятилетнем плане — на 0,3 балла, но не более чем на 2 балла.

До 3 баллов может быть установлено за вредные и неблагоприятные условия труда и до 2 баллов — за мероприятия по улучшению условий труда.

Группа по оплате труда определяется в зависимости от суммы баллов:

Группы по оплате труда	I	II	III	IV	V
Количество баллов	свыше 14	свыше 11 до 14	свыше 8 до 11	свыше 6 до 8	от 4 до 6

Цеха предприятий химической и нефтехимической промышленности также делятся на группы по оплате труда, которых установлено четыре.

Некоторые должностные оклады ИТР химической и нефтехимической промышленности приведены в табл. 35.

Таблица 35

Должностные оклады руководящих и инженерно-технических работников предприятий химической и нефтехимической промышленности (руб.)

Должности	Группы по оплате труда				
	I	II	III	IV	V
Директор	290—330	250—300	220—250	200—220	185—200
Начальники отделов:					
планового, труда и заработной платы, финансового	180—200	175—185	165—175	155—165	—
производственного, главного механика, главного энергетика	200—230	185—200	175—185	165—175	—
Инженер-конструктор I категории	165—175	165—175	—	—	—
Старшие инженеры всех специальностей	140—165	140—165	140—165	140—165	140—165
Инженеры всех специальностей	115—150	115—150	115—150	115—150	115—150
Начальник цеха:					
1-я группа	185—200	185—200	185—200	185—200	—
2-я группа	175—185	175—185	175—185	175—185	—
3-я группа	160—175	160—175	160—175	160—175	—
4-я группа	150—165	150—165	150—165	150—165	—
Мастер:					
1-я группа	140—155	140—155	140—155	—	—
2-я группа	130—145	130—145	130—145	130—145	130—145
3-я группа	120—135	120—135	120—135	120—135	120—135

В цехах с вредными условиями труда должностные оклады ИТР повышаются на 10%, а с особо вредными — на 15%.

10. Премирование рабочих, инженерно-технических работников и служащих

Рабочие кроме оплаты по тарифной ставке или сдельному расценку, а ИТР помимо должностного оклада получают премию. Премирование рабочих осуществляется как из фонда заработной платы, так и из фонда матери-

ального поощрения, образованного из прибыли. ИТР премируются только из фонда материального поощрения.

Премирование рабочих осуществляется за достижение ими определенных количественных и качественных показателей работы. К количественным показателям относятся: выполнение и перевыполнение производственных заданий или норм выработки. Качественными показателями являются: улучшение качества продукции, повышение производительности труда, экономия материалов и энергии и др.

Круг премируемых рабочих, показатели, условия, порядок и сроки премирования устанавливаются в положении о премировании, которое разрабатывается предприятием на основе Типового положения и утверждается администрацией и профсоюзной организацией.

В связи с совершенствованием заработной платы предусматривается пересмотреть все действующие премиальные положения, усилить эффективность премирования.

За выполнение плановых показателей рекомендуется премировать в размере 10—15% и за каждый процент перевыполнения плана 0,5—1,0% тарифной ставки (сдельного заработка).

Общая сумма премии рабочего из фонда заработной платы не должна превышать 30, а в некоторых случаях 40% тарифного заработка.

ИТР и служащие премируются за выполнение и перевыполнение плана по реализации, прибыли и рентабельности при условии выполнения плана по номенклатуре. Цеховым работникам могут быть установлены показатели премирования: выпуск продукции, снижение себестоимости, рост производительности труда и др.

Все работники предприятия получают из фонда материального поощрения вознаграждение за общие годовые итоги работы предприятия, размер которого зависит от вклада работника в общие результаты и стажа работы.

Все указанные выше премии включаются в среднюю заработную плату.

Рост средней заработной платы не должен превышать рост производительности труда. Ускоренный по сравнению со средней заработной платой рост производительности труда приводит к снижению себестоимости продукции и увеличению прибыли. В противном случае себестоимость продукции становится выше и рост заработной пла-

ты не подкрепляется созданием соответствующего общественного источника.

Следует учитывать, что рост заработной платы предполагает увеличение товарных ресурсов в народном хозяйстве. Только в этом случае имеет место повышение реальных доходов трудящихся. Увеличение товарных ресурсов непосредственно зависит от производительности труда.

Механизм связи изменения средней заработной платы и производительности труда с себестоимостью продукции иллюстрируется следующим примером.

Пример. Рабочий за смену вырабатывает 100 ед. изделий: $в_0 = 100$ ед. Его заработок за смену составляет 5 руб., $f_0 = 5$ руб. На одно изделие приходится заработная плата (z_0) 0,05 руб.:

$$z_0 = \frac{f_0}{в_0} = \frac{5}{100} = 0{,}05 \text{ руб.}$$

Рассмотрим два возможных варианта.

1. Производительность труда рабочего выросла на 10% ($\Delta в' = 10\%$), а его заработок — на 5% ($\Delta f' = 5\%$).

При этих условиях выработка рабочего составит:

$$в_1 = в_0 + \frac{в_0 \cdot \Delta в'}{100} = 100 + \frac{100 \cdot 10}{100} = 110 \text{ ед.}$$

Заработок рабочего:

$$f_1 = f_0 + \frac{f_i \cdot \Delta f'}{100} = 5 + \frac{5 \cdot 5}{100} = 5{,}25 \text{ руб.},$$

а на одно изделие будет приходиться заработной платы:

$$z_1 = \frac{f_1}{в_1} = \frac{5{,}25}{110} = 0{,}0477 \text{ руб.};$$

т. е. на каждое изделие на 0,23 коп. меньше, чем раньше.

2. Производительность труда рабочего возросла на 5% ($\Delta в' = 5\%$), а его зарплата — на 10% ($\Delta f^1 = 10\%$).

Следовательно, выработка рабочего составит:

$$в_2 = 100 + \frac{100 \cdot 5}{100} = 105 \text{ ед.},$$

а его заработок:

$$f_2 = 5 + \frac{5 \cdot 10}{100} = 5{,}5 \text{ руб.}$$

На одно изделие приходится зарплаты:

$$z_2 = \frac{5{,}5}{105} = 0{,}0524 \text{ руб., т. е. на 0,24 коп. больше.}$$

Отношение темпов роста производительности труда и средней заработной платы в промышленности СССР и химической промышленности за годы восьмой пятилетки характеризуется следующими данными.

Таблица 36

Отношение темпов роста производительности труда и средней заработной платы в промышленности СССР и химической промышленности (в % к предыдущему году)

	1966 г.	1967 г.	1968 г.	1969 г.	1970 г.
Промышленность в целом:					
производительность труда	105,2	106,7	105,2	104,8	107,0
средняя заработная плата	103,5	105,2	107,5	104,8	104,5
прирост зарплаты на 1% роста производительности труда	0,67	0,78	1,44	1,00	0,64
Химическая промышленность:					
производительность труда	—	108,2	107,7	107,4	109,6
средняя заработная плата	—	104,4	105,6	104,7	104,8
прирост зарплаты на 1% роста производительности труда	—	0,54	0,73	0,64	0,5

В химической промышленности производительность труда росла за рассматриваемый период значительно быстрее, чем средняя заработная плата. В частности, в 1970 г. на 1% роста средней заработной платы приходилось 2% роста производительности труда.

Особенно больших успехов в повышении производительности труда добились Щекинский химкомбинат и другие предприятия отрасли, работающие по методу Щекинского химкомбината.

ЦК КПСС в постановлении от 9 октября 1969 г. «Об опыте работы партийного комитета Щекинского химического комбината по мобилизации коллектива трудящихся на увеличение объемов производства за счет роста производительности труда» отметил большое значение увеличения выпуска продукции при одновременном уменьшении численности персонала путем совершенствования организации производства, труда и системы заработной платы.

Щекинский эксперимент заключается в том, что предприятию на ряде лет устанавливают твердый фонд заработной платы, который не подлежит изменению, если не введены новые производства. Экономия от сокращения

численности персонала оставляется предприятию и направляется на увеличение заработной платы оставшимся работникам, которые взяли на себя увеличенный объем работы.

Совершенствование организации производства и труда шло по пути совмещения профессий, специализации и централизации ремонта, автоматизации и механизации производства, совершенствования структуры управления, внедрения технически обоснованных норм обслуживания и времени. На комбинате более 1000 человек освоили вторую или смежную профессию, около 5000 повысили квалификацию. Это позволило на 800 человек сократить численность рабочих и более чем на 200 человек — ИТР и служащих. Экономия по фонду заработной платы составила около 1 млн. руб. в год. Она была использована для повышения тарифов и окладов в размере до 30%, а у ремонтников — до 20%.

За первые два года эксперимента объем производства комбината увеличился на 86%, производительность труда — на 73%, а средняя заработная плата — на 24,5%.

В настоящее время по Щекинскому методу работают десятки предприятий, в их числе Новомосковский химкомбинат, заводы синтетического каучука, ряд нефтехимзаводов, заводы химического волокна и др.

11. План по труду

План по труду — раздел отраслевого плана. Планирование труда включает в себя установление заданий по росту производительности труда, определение численности работающих, необходимой для выполнения производственной программы, а также фонда заработной платы.

Планирование производительности труда. Планируемым показателем производительности труда является годовая выработка продукции на одного среднесписочного работника промышленно-производственного персонала. Рост производительности труда планируется по факторам:

1. Повышение технического уровня производства — механизация и автоматизация производственных процессов, внедрение передовой технологии, модернизация оборудования, повышение качества продукции, улучшение использования сырья, топлива, энергии и внедрение новых видов материалов.

2. Улучшение организации производства и труда — совершенствование управления, увеличение норм и зон обслуживания, специализация, сокращение потерь рабочего времени и потерь от брака.

3. Изменение объема и структуры производства продукции — изменение объема производства и удельного веса отдельных видов продукции.

4. Изменение природных условий и способов добычи полезных ископаемых — горногеологические условия, содержание полезного вещества, внедрение прогрессивных способов добычи и т. д.

5. Отраслевые и прочие факторы — освоение новых предприятий, изменение размещения отрасли.

Влияние факторов на рост производительности труда определяется путем выявления возможного уменьшения численности работников за счет каждого фактора, а затем всех вместе. При этом сопоставляются затраты труда на плановый объем продукции при прежних (базисных) и новых (планируемых) условиях.

Расчеты производятся в следующем порядке:

определяется исходная численность работающих на плановый объем продукции при сохранении базисной выработки; из исходной численности вычитается возможное ее уменьшение за счет факторов роста производительности труда; плановый объем продукции делится на уменьшенную за счет факторов численность работников, и тем самым определяется плановый показатель выработки; плановый показатель выработки сопоставляется с базисным, и определяется процент роста производительности труда.

Эффект технических мероприятий определяется по формуле

$$Э_т = (T_0 - T_1) \cdot A \cdot B,$$

где $Э_т$ — условно высвобождаемая численность; T_0 и T_1 — трудоемкость единицы продукции до и после внедрения мероприятия; A — плановый объем продукции; B — часть планового периода, в течение которого действует усовершенствование.

Аналогичным образом, учитывая изменение трудоемкости, определяется влияние каждого фактора.

Расчеты, выполненные на предприятиях, сводятся и корректируются министерством с учетом отраслевых факторов.

Численность работающих в отрасли, которая необходима для выполнения плана, определяется на основе заданий по объему производства продукции и производительности труда.

Численность работников прямо пропорциональна изменению объема производства и обратно пропорциональна изменению производительности труда.

В девятой пятилетке основной прирост продукции достигается за счет роста производительности труда. Увеличение объема производства в химической и нефтехимической промышленности предусмотрено в 1,7 раза, а производительность труда — в 1,5—1,6 раза. Следовательно, увеличение численности проектируется только примерно на 6% и в основном для комплектования новых заводов.

При планировании кадров анализируется использование трудовых ресурсов и составляются балансы рабочей силы, при помощи которых выявляется дополнительная потребность в квалифицированных рабочих, а также специалистах высшей и средней квалификации и намечаются пути обеспечения этой потребности (подготовка рабочих кадров, организованный набор рабочей силы, вузы, техникумы).

Планирование заработной платы включает в себя определение средней заработной платы и фонда заработной платы.

Средняя заработная плата, как отмечалось выше, не должна расти быстрее, чем производительность труда. Уровень средней заработной платы по отрасли зависит от многих факторов, которые должны быть учтены при планировании: рост производительности труда, повышение квалификации работников, увеличение удельного веса работников, у которых повышается заработная плата, уменьшение потерь рабочего времени и т. д.

Фонд заработной платы прямо пропорционален численности работников и их средней заработной плате.

Плановый фонд заработной платы рабочих устанавливается путем умножения средней заработной платы на планируемую численность рабочих, а по остальным категориям работающих — по отчету за базисный период (по должностным окладам с доплатой по районным коэффициентам) с поправкой на изменение численности работников той или иной категории.

Глава XIII

СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ, ПРИБЫЛЬ, РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ И ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Понятие себестоимости продукции и ее народнохозяйственное значение

Промышленные предприятия в процессе производства и реализации продукции расходуют сырье, материалы, топливо, энергию, амортизируют основные фонды, оплачивают труд работников, несут расходы по обслуживанию и управлению производством, по реализации продукции, оплате услуг других организаций.

Совокупность всех затрат предприятия, выраженных в денежной форме, на производство и реализацию продукции образует *себестоимость* этой продукции. Себестоимость продукции неразрывно связана с ее стоимостью. В то же время между себестоимостью и стоимостью продукции существуют количественное и качественное различия.

Количественное различие состоит в том, что себестоимость представляет собой лишь часть (хотя и большую) стоимости (в среднем по промышленности около 80%), включающую стоимость потребляемых средств производства, стоимость, создаваемую необходимым трудом работников и возмещаемую им в виде заработной платы, и часть стоимости прибавочного продукта в виде начислений на заработную плату, поступающих в общегосударственный фонд социального страхования. Стоимость же представляет собой все общественно необходимые затраты, включая весь прибавочный продукт, образующий чистый доход общества, который подразделяется на чистый доход предприятий (их прибыль) и централизованный чистый доход государства. Себестоимость можно рассматривать как обособленную часть стоимости, которая через процесс обращения должна постоянно возвращаться предприятию для возмещения его затрат на производство и реализацию продукции.

Качественное различие объясняется тем, что, во-первых, себестоимость продукции исчисляется по ценам на средства производства, не всегда совпадающим

с их стоимостью, и во-вторых, себестоимость определяется выраженными в денежной форме индивидуальными затратами отдельных предприятий, тогда как стоимость выражает средние общественные издержки на производство и реализацию продукции. Наиболее близко к соответствующей части общественных издержек производства приближается среднеотраслевая себестоимость продукции, исчисляемая как средневзвешенная величина с учетом объема производства этой продукции на отдельных предприятиях.

При всех указанных различиях между себестоимостью продукции и ее стоимостью следует иметь в виду, что себестоимость является объективной основой и важнейшей частью стоимости, следовательно, снижение себестоимости практически равнозначно уменьшению стоимости продукции. Поскольку в настоящее время непосредственный учет стоимости в социалистическом обществе отсутствует и общественные издержки производства планируются и учитываются в форме себестоимости, значение этой экономической категории очень велико.

Тесная связь существует между себестоимостью продукции и ценами на нее. Себестоимость является исходной базой для установления цен, так как в структуре цены наибольшую часть составляет себестоимость. Поэтому снижение себестоимости является основой для снижения цен (при условии накопления товарных запасов), а правильное определение уровня себестоимости отдельных видов продукции является важным фактором совершенствования ценообразования.

Показатель себестоимости продукции служит одним из важнейших экономических инструментов при соизмерении затрат в различных вариантах технических и организационных решений: при выборе наиболее эффективных направлений капитальных вложений, расчетах эффективности внедрения новой техники, выявлении рациональных границ повышения качества продукции, определении пределов концентрации и специализации производства и т. п.

Себестоимость продукции является обобщающим качественным показателем, всесторонне характеризующим производственно-хозяйственную деятельность предприятий. В ней находят отражение уровень применяемой техники и организации производства и труда, степень использования производственных фондов, условия работы

предприятия, снабжение его сырьем, материалами и другими материальными ресурсами и т. п. И хотя в настоящее время для предприятий химической промышленности показатель себестоимости не является директивным, роль его нисколько не уменьшилась. В качестве директивных для оценки эффективности работы предприятия установлены показатели прибыли и рентабельности, но рост прибыли и повышение уровня рентабельности в значительной мере являются итогом снижения себестоимости. Практика показывает, что прирост прибыли в промышленности происходит примерно на $^2/_3$ за счет снижения себестоимости продукции. В восьмой пятилетке (1966—1970) снижение себестоимости позволило примерно в 2 раза увеличить прибыль предприятий.

Снижение себестоимости является одним из основных источников роста социалистических накоплений. Значение каждого процента снижения себестоимости резко возрастает по мере роста масштабов социалистического производства. Если в 1931 г. один процент снижения себестоимости всей промышленной продукции давал государству экономию 15—20 млн. руб., то в 1950 г.— уже 500 млн., в 1970 г.— около 3 млрд., а в 1975 г.— примерно 4,7 млрд. руб.

Снижение себестоимости продукции и увеличение на этой основе накоплений позволяет направлять все больше средств на строительство новых, реконструкцию и расширение действующих предприятий, увеличивать жилищное строительство, расширять сеть культурно-бытовых и медицинских учреждений и создает реальные предпосылки для снижения розничных цен на товары широкого потребления, способствуя тем самым решению главной экономической задачи, поставленной XXIV съездом КПСС,— обеспечению значительного подъема материального и культурного уровня жизни советского народа.

Основным фактором, оказывающим влияние на снижение себестоимости химической продукции и рост прибыли и рентабельности, является повышение технического уровня производства, заключающееся во внедрении передовой техники и технологии, механизации и автоматизации производственных процессов, использовании прогрессивных и более дешевых видов сырья, материалов, топлива и энергии, уменьшении потерь и отходов и т. п. Решение этих задач является основой деятельности инженеров-технологов химической промышленности. Поэто-

му правильное понимание вопросов формирования себестоимости, прибыли и рентабельности необходимо инженерам-технологам в их практической деятельности. Для того чтобы целенаправленно оказывать влияние на снижение себестоимости, рост прибыли и рентабельности, необходимо четко представлять состав затрат, образующих себестоимость, уметь правильно оценить влияние изменения отдельных видов затрат на общее изменение себестоимости конкретной продукции, понимать значение роста объема производства и повышение качества продукции для увеличения прибыли и рентабельности.

2. Классификация затрат, составляющих себестоимость продукции

На производство и реализацию продукции расходуется большое количество различных предметов и средств труда, затрачивается разный по уровню квалификации труд работников, осуществляются разнообразные затраты денежных средств. Практически очень трудно охарактеризовать себестоимость отдельных видов продукции путем перечисления всех многообразных затрат, составляющих себестоимость продукции. Поэтому при планировании, учете и анализе себестоимости требуется уменьшить объем исходной информации, объединив отдельные затраты по какому-либо общему признаку в ограниченное число более крупных групп, т. е. возникает необходимость классификации или группировки затрат, составляющих себестоимость продукции. Эти затраты можно рассматривать в разных аспектах, поэтому в практике применяются различные способы их классификации:

по экономическому содержанию и целевому назначению в производственном процессе; в зависимости от степени обобщения (детализации); по роли в производственном процессе; по способу отнесения на себестоимость отдельных видов продукции; в зависимости от периодичности; по характеру связи с изменением объема производства.

Основными признаками, по которым проводится классификация затрат, являются: во-первых, их однородность по экономическому содержанию и, во-вторых, общность их производственного назначения и места возникновения. В соответствии с этими признаками все затраты, слагающие себестоимость, классифицируются по эконо-

мически однородным элементам и калькуляционным статьям расходов.

При классификации затрат по экономически однородным элементам не имеет значения, где и с какой целью расходуются те или иные виды ресурсов, необходимо только, чтобы затраты, включаемые в одну группу, имели одинаковую экономическую природу. Например, затраты на электроэнергию для двигательных и технологических целей, для освещения и т. п., несмотря на различие конкретных форм ее производственного использования, объединяются в одну группу (элемент), так как все они отражают расход одного вида ресурсов — электроэнергии.

В промышленности принята единая для всех отраслей группировка затрат по экономически однородным элементам: 1) сырье и основные материалы (за вычетом возвратных отходов), в том числе покупные изделия и полуфабрикаты; 2) вспомогательные материалы; 3) топливо со стороны (т. е. покупное); 4) энергия всех видов со стороны; 5) амортизация основных фондов; 6) заработная плата основная и дополнительная; 7) отчисления на социальное страхование; 8) прочие денежные расходы.

Значение группировки затрат по экономическим элементам состоит в следующем.

Во-первых, такая группировка позволяет выделить затраты овеществленного и живого труда. Первые четыре элемента отражают затраты овеществленного труда в виде предметов труда. Необходимо иметь в виду, что во всех случаях по элементам учитываются только покупные материальные ресурсы. Затраты на потребляемые в процессе производства материальные ресурсы собственного производства не могут прямо относиться на соответствующие элементы, так как расходы, связанные с производством этих ресурсов, представляют собой целый комплекс разнородных затрат этого же предприятия, относящихся по своему экономическому содержанию к разным экономическим элементам. Затраты овеществленного труда отражаются в себестоимости также через амортизационные отчисления.

Затраты живого труда представлены в себестоимости основной и дополнительной заработной платой всего промышленно-производственного персонала предприятия, а также отчислениями на социальное страхование.

Все прочие расходы, относительно небольшие по величине, но неизбежные в производственно-хозяйственной деятельности предприятия (почтово-телеграфные, командировочные, арендная плата, оплата услуг сторонних организаций, на подготовку кадров, налоги и сборы и т. п.), не могут быть отнесены на отдельные элементы и поэтому включаются в «прочие денежные расходы».

Выделение в себестоимости продукции затрат овеществленного и живого труда является основой для планирования воспроизводства основных и оборотных фондов и планирования трудовых ресурсов в общегосударственном масштабе.

Во-вторых, группировка затрат по элементам позволяет выявить экономические особенности отдельных отраслей и производств — материалоемкость, энергоемкость, фондоемкость и трудоемкость, что дает возможность наметить основные направления снижения себестоимости продукции для каждой отрасли.

В-третьих, эта группировка позволяет увязать в денежной форме план по себестоимости с другими разделами перспективных или годовых планов предприятия или отрасли. Группировка по экономическим элементам используется при составлении *сметы затрат на производство*, в которой определяется общая сумма затрат на весь объем производства предприятия или отрасли без распределения этих затрат на отдельные виды продукции.

Однако группировка затрат по экономическим элементам не может обеспечить решения всех вопросов, связанных с планированием, учетом, контролем и анализом себестоимости продукции. Для руководства деятельностью предприятия и отдельных его звеньев важно знать не только общую сумму затрат по тому или иному экономическому элементу, но и величину расходов на производство отдельных видов продукции, конкретное назначение и место возникновения этих расходов. На основе поэлементного подхода невозможно определить себестоимость единицы конкретного вида продукции, поскольку при выпуске нескольких видов продукции чрезвычайно сложно распределить затраты по элементам на отдельные виды продукции. Кроме того, группировка по элементам отражает только затраты на производство продукции и не учитывает затрат, связанных с ее реализацией.

Перечисленные недостатки устраняются при классификации затрат по калькуляционным статьям расходов, где в основу группировки затрат положен принцип единства цели и места расходования ресурсов (на какой вид продукции, для какой цели и на каком участке производства).

Группировка затрат по статьям расходов используется для исчисления себестоимости отдельных видов продукции (единицы или всего выпуска), что имеет важное значение для анализа и оперативного руководства деятельностью отдельных участков, цехов и предприятия в целом, для организации внутризаводского хозрасчета и планирования снижения себестоимости конкретной продукции.

Перечень калькуляционных статей расходов и порядок определения затрат по каждой статье устанавливается в отраслевых инструкциях по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции. Для всех отраслей химической промышленности (кроме горнохимической) установлена следующая типовая номенклатура калькуляционных статей расходов:

1. Сырье и материалы.
2. Полуфабрикаты собственного производства.
3. Возвратные отходы (вычитаются).
4. Вспомогательные материалы.
5. Топливо и энергия на технологические цели.
6. Основная заработная плата производственных рабочих.
7. Дополнительная заработная плата производственных рабочих.
8. Отчисления на социальное страхование.
9. Расходы на подготовку и освоение производства.
10. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования.
11. Износ приспособлений целевого назначения и прочие специальные расходы.
12. Цеховые расходы.
13. Общезаводские расходы.
14. Потери от брака.
15. Прочие производственные расходы.

Итого себестоимость производства.

16. Попутная продукция (исключается).

Производственная себестоимость.

17. Внепроизводственные расходы.

Полная себестоимость продукции.

Типовая номенклатура калькуляционных статей расходов может несколько изменяться для отдельных отраслей химической промышленности. Это зависит от специфики технологических процессов и особенностей произ-

водства. Так, статья «Топливо и энергия» ввиду незначительности этих расходов не выделяется в лакокрасочной промышленности и в производстве изделий из пластмасс; статья «Износ приспособлений целевого назначения» выделяется, как правило, только на предприятиях по производству изделий из пластмасс, резинотехнических изделий и в прочих производствах, где широко используются специальные приспособления, инструменты (пресс-формы, штампы, модели и т. п.); «Расходы на подготовку и освоение производства» учитываются в тех случаях, когда проводятся мероприятия по совершенствованию производства данной продукции, улучшению ее качества и т. п.

Сравнивая экономические элементы затрат и калькуляционные статьи расходов, можно видеть, что некоторые из них имеют одинаковое наименование. Эти элементы и статьи расходов, как правило, имеют одинаковую экономическую природу, но различаются по целевому назначению и месту возникновения. Так, по элементам учитываются затраты на *все* виды вспомогательных материалов, расходуемых на производство, на *всё* топливо и энергию, независимо от цели их расходования. В соответствующих статьях расходов учитываются затраты на указанные виды материальных ресурсов, используемых только непосредственно для изготовления определенной продукции. Все вспомогательные материалы (кроме тарных), топливо и энергия на отопление и освещение учитываются в других статьях расходов (содержание и эксплуатация оборудования, цеховые и общезаводские расходы).

В элементе «Заработная плата» аккумулируется заработная плата всех работающих на предприятии, тогда как по аналогичной статье учитывается только заработная плата основных рабочих, непосредственно занятых изготовлением продукции, а заработная плата вспомогательных рабочих, ИТР и других категорий трудящихся учитывается в других статьях расходов. То же относится к дополнительной заработной плате и отчислениям на социальное страхование.

Все остальные калькуляционные статьи расходов представляют собой целый комплекс различных по экономической природе затрат. Например, цеховые расходы включают заработную плату вспомогательных рабочих (кроме дежурных), управленческого и обслуживающего

персоиала цеха, амортизацию цеховых здаиий и сооруженнй, затраты на нх содержание и текущнй ремонт, на охраиу труда и т. п. Общезаводские расходы включают аналогичные затраты, отиосящнеся к заводоуправлению н общезаводским службам.

Таким образом, экономические элементы являются однородными, неразложнмыми на составляющие видамн затрат, а большииство калькуляционных статей расходов состоит из комплекса разнородных экономических материалов, элемеитов. В соответствии с этим в зависнмости от степенн обобщения затраты, составляющие себестоимость продукцни, подразделяются иа элемеитные (простые) и комплексиые (сложные).

Элементные — это одиородные по своему экономнческому содержаиию затраты на сырье и материалы, топливо и энергню, на основную и дополнительную заработную плату, отчислеиия на социальное страхование и амортизацноииые отчислення.

Комплексные затраты состоят из иескольких экономических элементов. К ним относятся расходы на подготовку н освоеине производства, на содержаиие и эксплуатацню оборудовання, цеховые, общезаводские, потерн от брака, прочне производственные и внепроизводственные расходы.

По своей роли в производственном процессе расходы, составляющне себестоимость продукцни, подразделяются иа основиые и иакладные.

К *основным* относятся техиологически иеизбежные расходы, иепосредствеиио связаииые с изготовлением продукции, такие, как затраты на сырье, материалы, топлнво и эиергию, основиую и дополнительную заработную плату пронзводствеиных рабочих с отчислеинямн на социальиое страховаиие, расходы на подготовку и освоеиие пронзводства, изиос приспособлений целевого назначения.

К накладным отиосятся расходы, связаииые с управлением, организацней и обслужнваиием производства,— цеховые, общезаводские и прочне производственные расходы,— а также с реализацией продукции — виепроизводствеиные расходы. К накладиым с известиой долей условиостн относятся также и расходы на содержание и эксплуатацию оборудовання, хотя значительную их часть составляет амортнзация оборудования, иепосредственно связаииого с выпуском даиной продукции.

В среднем по химической промышленности доля основных расходов в себестоимости продукции составляет 72%, накладных — 28%. Соотношение основных и накладных расходов определяется рядом факторов: масштабами производства, его техническим уровнем, характером продукции и т. п.

По способу отнесения на себестоимость конкретных видов продукции затраты классифицируются на прямые и косвенные.

Под *прямыми* понимаются расходы, непосредственно связанные с изготовлением определенной продукции. Они планируются и учитываются отдельно для каждого вида продукции и относятся на себестоимость только этой продукции. В химической промышленности (кроме производств с комплексной переработкой сырья) к прямым расходам относят затраты на сырье, материалы, топливо и энергию (кроме тех производств, где затраты на топливо и энергию не выделяются в отдельную статью расходов), заработную плату с отчислениями на социальное страхование и расходы на подготовку и освоение производства.

К *косвенным* относятся расходы, связанные с производством нескольких видов продукции и распределяемые между ними с помощью специальных косвенных методов. Как правило, на химических предприятиях к косвенным относят все накладные расходы. Однако если в цехе выпускается только один вид продукции, что имеет место на крупных специализированных предприятиях промышленности синтетического каучука, промышленности пластмасс и т. д., то все затраты цеха на производство этой продукции, включая расходы на содержание и эксплуатацию оборудования и цеховые расходы, становятся прямыми. В производствах с комплексной переработкой сырья, наоборот, все расходы, как правило, распределяются косвенными способами.

В зависимости от периодичности возникновения и отнесения на себестоимость затраты подразделяются на текущие и единовременные.

Текущие затраты — это систематические, имеющие частую периодичность (менее месяца). Большая часть расходов, составляющих себестоимость продукции, относится к текущим расходам.

Единовременными называют однократные или имеющие периодичность более месяца расходы, обеспечивающие процесс производства в течение длительного времени. К ним относятся расходы на подготовку и освоение производства новых видов продукции и технологических процессов, возмещение износа приспособлений целевого назначения, расходы на оплату за выслугу лет и т. п.

Текущие расходы включаются в себестоимость продукции непосредственно в тот период, когда они произведены, а единовременные относятся на себестоимость продукции по отдельным периодам в течение года, в размерах, предусмотренных планом на основании специальных расчетов.

По характеру связи с изменением объема производства затраты подразделяются на условно-переменные и условно-постоянные.

Условно-переменными (пропорциональными) называются расходы, общая сумма которых (в расчете на весь выпуск продукции) изменяется, как правило, пропорционально изменению объема производства, а в себестоимости единицы они остаются неизменными (при неизменных расходных нормах, ценах, тарифных ставках и т. п.). К этой группе расходов относятся затраты на сырье, материалы, топливо, энергию, заработную плату рабочих-сдельщиков, отчисления на социальное страхование от этой заработной платы.

К условно-постоянным (непропорциональным) относятся расходы, общая сумма которых при изменении объема производства не изменяется или изменяется незначительно. Следовательно, в себестоимости единицы продукции эти расходы изменяются обратно пропорционально изменению объема производства. Условно-постоянными, как правило, являются общезаводские расходы и прочие производственные расходы, а также часть расходов на содержание и эксплуатацию оборудования (если рост объема производства не связан с увеличением количества оборудования), цеховых и внепроизводственных расходов. К этой же группе расходов в аппаратурных процессах может относиться и заработная плата основных рабочих-повременщиков с начислениями на социальное страхование, если рост объема производства происходит за счет интенсификации технологических процессов, что обычно не влечет за собой роста численности основных производственных рабочих.

Следует, конечно, понимать, что такое разделение расходов в определеииой степеии является условным. Например, увеличение общей суммы расходов иа энергетику, относимых к условно-перемеиным, иногда иесколько отстает от роста объема производства. И наоборот, при рациоиализации структуры управлеиия производством общая сумма цеховых или общезаводских расходов может умеиьшаться без измеиения объема производства. Несмотря на известные условиости, разделеиие затрат иа условио-переменные и условио-постояииые имеет большое зиачение для экоиомического анализа влияиия различных производствениых факторов на величииу себестоимости и для плаиироваиия снижеиия себестоимости в связи с ростом объема производства.

3. Структура себестоимости химической продукции и ее отраслевые особенности

Для экономического аиализа себестоимости продукции и выявления направлеиий ее снижеиия необходимо определение структуры себестоимости.

Под *структурой себестоимости* поиимают выражеиное в процентах соотношение отдельных видов затрат, составляющих себестоимость продукции. Структура себестоимости может быть рассчитана в поэлемеитном разрезе и по калькуляциониым статьям расходов. Государствениые плаиирующие органы обычио используют даииые о структуре себестоимости по экономическим элемеитам.

Анализ структуры себестоимости продукции различиых отраслей промышлеиности в поэлементном разрезе позволяет выявить специфические техиико-экономические особеииости отдельных отраслей (табл. 37).

Отрасли промышлеиности отличаются не только по соотношению элемеитов затрат, ио и по составу затрат, образующих себестоимость продукции. Например, в добывающих отраслях и электроэиергетике, где предметами труда являются природные ресурсы, полиостью отсутствуют затраты иа сырье и основиые материалы, тогда как в перерабатывающих отраслях они составляют более половииы всех затрат (в легкой и пищевой — даже около 85%) и практически определяют величииу себестоимости. С другой стороны, добывающие отрасли характеризуются высоким удельным весом амортизационных отчислеиий, а электроэнергетика — затрат на топливо. Наиболее

Таблица 37

Структура себестоимости продукции некоторых отраслей промышленности

(по элементам в % к итогу всех затрат на производство)*

Элементы затрат	Вся промышленность	В том числе по отраслям: электроэнергетическая	нефтедобывающая	черная металлургия	химическая и нефтехимическая	машиностроение и металлообработка	строительных материалов	легкая	пищевая
Всего затрат	100	100	100	100	100	100	100	100	100
В том числе:									
сырье и основные материалы	64,6	—	—	56,4	57,0	57,5	40,9	86,5	84,7
вспомогательные материалы	4,5	5,4	5,3	6,1	6,9	4,0	5,8	2,6	3,4
топливо	3,7	54,3	2,2	10,0	1,6	1,3	7,5	0,4	1,3
энергия	2,5	0,3	10,3	4,2	8,9	2,1	4,4	0,6	0,5
амортизация	5,5	22,2	36,3	8,0	8,3	5,1	9,4	1,1	2,2
заработная плата с отчислениями на социальное страхование	14,8	11,7	9,3	11,0	12,4	24,3	23,4	8,0	5,7
прочие затраты, не распределенные по элементам	4,4	6,1	36,6	4,3	4,9	5,7	8,6	0,8	2,2

* Народное хозяйство в 1973 г., с. 249.

трудоемкими отраслями являются машиностроение и промышленность строительных материалов, где почти $^1/_4$ затрат приходится на заработную плату.

Таким образом, структура себестоимости по элементам затрат отражает степень материалоемкости, энергоемкости, трудоемкости и фондоемкости продукции отдельных отраслей, что зависит от характера продукции, технической базы, условий производства и других факторов в этих отраслях.

Химическая промышленность в целом относится к числу материалоемких отраслей, хотя отдельные специализированные ее отрасли тяготеют к энергоемким и трудоемким производствам. Структура себестоимости продукции некоторых отраслей химической промышленности в поэлементном разрезе представлена в табл. 38.

Таблица 38

Структура себестоимости продукции некоторых отраслей химической промышленности

(по элементам затрат, в % к итогу всех затрат на производство)

Элементы затрат	Основная химия	Азотная	Содовая	Горно-химическая	Лакокрасочная	Пластических масс	Красителей и органических продуктов
Всего затрат	100	100	100	100	100	100	100
В том числе:							
сырье и основные материлы	51,0	25,0	19,0	3,0	85,5	68,5	59,0
вспомогательные материалы	7,0	10,0	9,5	20,5	3,0	4,7	5,0
топливо	2,5	1,5	15,0	5,0	0,5	0,8	3,0
энергия	10,0	29,5	15,0	11,0	1,5	4,5	5,0
амортизация	11,0	15,5	13,5	23,0	2,0	5,0	8,5
заработная плата с отчислениями на социальное страхование	12,5	12,5	20,5	29,5	4,5	12,0	13,5
прочие затраты, не распределенные по элементам	6,0	6,0	7,5	8,0	3,0	4,5	6,0

Среди отраслей химической промышленности особенно высокой долей затрат на сырье и материалы характеризуются лакокрасочная промышленность (85%) и промышленность пластмасс (около 70%). Наиболее топливо-энергоемкими являются азотная, содовая (30%) и горно-химическая (16%) промышленность.

В отраслях основной химии, где используется относительно дешевое сырье, удельный вес затрат на заработную плату, как правило, выше, чем в органических химических производствах. Структура себестоимости продукции различна не только по отраслям химической промышленности, но и на отдельных предприятиях одной отрасли. Она зависит от видов используемых сырья, материалов, топлива, энергии и цен на них, объема производства, степени механизации и автоматизации производственных процессов, уровня организации производства и труда, степени специализации, комбинирования и ряда других факторов.

Наряду со структурой в поэлементном разрезе большой интерес представляет исчисление структуры себестоимости продукции по статьям расходов. Анализ этой

структуры позволяет выявить специфические технико-экономические особенности производства отдельных видов продукции, что необходимо при определении влияния важнейших технико-экономических факторов на величину отдельных групп расходов. Структура себестоимости некоторых отраслей химической продукции по калькуляционным статьям расходов представлена в табл. 39.

Таблица 39

Структура себестоимости продукции некоторых отраслей химической промышленности по укрупненным статьям расходов (в % к полной себестоимости)

Статьи расходов	Вся химическая промышленность	В том числе по отраслям						
		основная химия	азотная	содовая	горно-химическая	лакокрасочная	пластических масс	красителей и органических продуктов
Сырье, материалы и полуфабрикаты собственного производства (за вычетом отходов)	54,0	55,0	31,2	26,0	15,5	88,2	71,5	61,4
Топливо и энергия на технологические цели	13,2	12,5	33,0	30,5	15,0	0,4	4,0	7,3
Основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих с отчислениями на социальное страхование	5,0	3,8	3,7	6,8	9,0	1,3	4,3	4,4
Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	11,7	13,0	16,0	15,5	25,5	3,2	6,5	9,5
Цеховые расходы	6,4	6,4	6,7	8,7	12,0	1,8	4,3	7,5
Общезаводские расходы	5,0	4,0	4,6	5,7	7,2	2,3	5,3	7,3
Прочие расходы	3,8	4,4	3,8	5,0	13,0	2,0	3,5	2,0
Внепроизводственные расходы	0,9	0,9	1,0	1,8	2,8	0,8	0,6	0,6
Полная себестоимость	100	100	100	100	100	100	100	100

Структура себестоимости продукции отраслей химической промышленности по экономическим элементам и калькуляционным статьям расходов существенно различается. В структуре себестоимости по статьям расходов значительно ниже удельный вес заработной платы, а также несколько меньше доля затрат на сырье и материалы (включая вспомогательные) и затрат на топливо и энер-

гию. Это обусловлено тем, что заработная плата вспомогательных рабочих, управленческого и обслуживающего персонала, затраты на вспомогательные материалы для эксплуатации и ремонта основных фондов, затраты на топливо и пар для отопления и электроэнергию для освещения учитываются в комплексных статьях расходов, снижая тем самым удельный вес элементных статей.

Для определения основных закономерностей и тенденций в изменении себестоимости продукции в целом и отдельных элементов или статей расходов необходимо рассматривать структуру себестоимости в динамике за ряд лет. Важнейшей закономерностью является снижение в себестоимости доли затрат на заработную плату. За период с 1967 по 1972 г. доля этих затрат в целом по химической промышленности снизилась на 2,8%. Одновременно возросла доля затрат на энергию (на 1,1%) и амортизационных отчислений на 0,7%. Анализ этих закономерностей позволяет выявить резервы и определить основные направления снижения себестоимости химической продукции в дальнейшем.

С учетом влияния научно-технического прогресса и технического перевооружения предприятий на себестоимость продукции можно ожидать, что на ближайшие годы важнейшими тенденциями в изменении структуры себестоимости продукции отраслей химической промышленности будут следующие: 1) постоянное снижение доли затрат на заработную плату, что обусловлено непрерывным ростом производительности труда на основе внедрения новой техники, механизации и автоматизации производства; 2) увеличение доли затрат, связанных с эксплуатацией оборудования (амортизационных отчислений, затрат на текущий ремонт и содержание оборудования и т. п.), в результате повышения технической оснащенности предприятий; 3) некоторое повышение доли затрат на энергетику в связи с расширением использования электроэнергии в технологических процессах; 4) сохранение доли затрат на сырье и материалы в целом по химической промышленности и некоторое снижение доли этих затрат в производствах с комплексной переработкой сырья. Эта тенденция имеет место при постоянном снижении затрат на сырье и материалы, но одновременное снижение затрат по другим элементам способствует сохранению удельного веса материальных затрат в себестоимости химической продукции.

4. Калькулирование себестоимости химической продукции

Для определения себестоимости отдельных видов продукции рассчитываются затраты на производство и реализацию единицы этой продукции в разрезе калькуляционных статей расходов. Этот расчет называют *калькулированием* себестоимости продукции, а форма, в которой рассчитываются затраты, — *калькуляцией.* Составить калькуляцию — это значит исчислить себестоимость единицы продукции.

На химических предприятиях калькуляции составляются как на товарную продукцию, так и на продукцию, вырабатываемую внутри предприятия (полуфабрикаты, пар, электроэнергию собственного производства и т. п.).

Для достоверного исчисления себестоимости продукции большое значение имеет правильный выбор калькуляционных единиц. Они должны соответствовать измерителям, принятым в государственных стандартах и технических условиях на соответствующие виды продукции, и единицам измерения, используемым для исчисления ее объема производства. В химической промышленности калькуляционной единицей чаще всего служит тонна продукции, но в некоторых производствах такой единицей могут быть штуки (в производстве шин, резинотехнических и пластмассовых изделий и т. п.), погонные метры (в производстве пластмассовых труб), кубические метры (в производстве поропластов) и т. п. В производстве минеральных удобрений используются условные единицы на продукцию, содержащую 1 т полезного (питательного) вещества определенной концентрации (например, фосфатные удобрения — в пересчете на 18,7% фосфорного ангидрида).

При калькулировании рассчитывается себестоимость не только единицы, но и всего выпуска данной продукции за рассматриваемый период (месяц, квартал, год).

В зависимости от назначения и методов расчета различают плановые, отчетные, хозрасчетные и сметные (проектные) калькуляции.

Плановые калькуляции составляются для определения уровня себестоимости единицы продукции в планируемом периоде. Исходными данными для их составления служат утвержденные плановые нормы расхода материальных ресурсов, планово-заготовительные цены на эти

ресурсы, прогрессивные нормы затрат труда, плановые сметы комплексных расходов.

Отчетные калькуляции определяют фактический уровень себестоимости за прошедший период и составляются на основе бухгалтерского учета фактических производственных затрат. Они служат средствами контроля за соблюдением плановой себестоимости, используются для анализа и выявления резервов дальнейшего снижения затрат на производство и реализацию продукции.

Хозрасчетные калькуляции представляют собой элемент внутризаводского хозрасчета. Задачей этих калькуляций является выявление непосредственных результатов деятельности каждого хозрасчетного звена (цеха, участка). Особенность хозрасчетных калькуляций состоит в том, что в них все расходы, не зависящие от работы цеха (участка), принимаются в плановом размере (цены на сырье, материалы и энергетические средства, стоимость услуг других цехов и т. п.), а изменяются лишь расходы, на которые цех может оказать непосредственное влияние (расходные нормы, затраты труда и т. п.).

Сметные (проектные) кулькуляции составляются при освоении на действующих предприятиях новой продукции, при реконструкции действующих и проектировании новых производств. Исходными данными для их составления служат технологические, конструкторские и прочие проектные расчеты. Некоторые статьи проектных калькуляций могут рассчитываться по укрупненным нормативам затрат.

В каждой калькуляции указывается наименование калькулируемой продукции, калькуляционная единица, период, на который составляется калькуляция, и выпуск продукции за этот период. В табл. 40 приведен образец калькуляции.

В процессе калькулирования себестоимости продукции последовательно определяются затраты по всем статьям калькуляции.

В статью «С ы р ь е и м а т е р и а л ы» включаются затраты на сырье и материалы как непосредственно входящие в состав готовой продукции, так и химикаты, необходимые для создания условий протекания реакций (эмульгаторы и т. п.) или изменения качества получаемой продукции. Эти затраты рассчитываются исходя из норм расхода сырья и материалов и планово-заготовительных цен на них. На некоторых химических предприятиях, где

Таблица 40

Плановая калькуляция

Наименование продукции — эпоксидная смола ЭД-5
Выпуск по отчету за предыдущий год — 2800 т
Выпуск по плану на планируемый год — 3000 т
Оптовая цена 4500 руб., калькуляционная единица — 1 т
(цифры условные)

Наименование статей расходов	Единица измерения	По отчету за предыдущий год			По плану на планируемый год		
		количество	цена	сумма	количество	цена	сумма
1. Сырье и материалы:							
эпихлоргидрин	т	0,725	2260	1638-50	0,72	2270	1634-40
сода каустическая 96%	т	0,29	190	55-10	0,27	190	51-30
толуол	т	0,08	115	9-20	0,08	120	9-60
Итого	—	—	—	1702-80	—	—	1695-30
2. Полуфабрикаты собственной выработки:							
дифенилол-пропан	т	0,705	1950	1374-75	0,7	1920	1354-30
возвратные отходы (вычитаются)	т	—	—	—	—	—	—
Итого за вычетом отходов	руб.	—	—	3076-55	—	—	3049-30
3. Вспомогательные материалы	»	—	—	9-65	—	—	9-70
4. Топливо и энергия на технологические цели:							
электроэнергия	квт·ч	300	—01,7	5-10	295	—01,7	5-02
пар	мгк	2,3	5	11-50	2,35	4—80	11-28
вода	м³	75	—00,8	0-60	75	—00,8	0-60
Итого	руб.	—	—	17-20	—	—	16-90
5. Основная заработная плата	чел.·ч	36,5	—	25-86	35,9	—	25-65
6. Дополнительная заработная плата	руб.	—	—	2-38	—	—	2-33

Наименование статей расходов	Единица измерения	По отчету за предыдущий год			По плану на планируемый год		
		количество	цена	сумма	количество	цена	сумма
7. Отчисления на соцстрах	руб.	—	—	2-35	—	—	2-30
8. Расходы на подготовку и освоение производства	»	—	—	20-20	—	—	32-40
9. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	»	—	—	58-26	—	—	65-21
В том числе: амортизация оборудования и транспортных средств	»	—	—	20-13	—	—	21-64
10. Износ приспособлений целевого назначения и прочие специальные расходы	»	—	—	—	—	—	—
11. Цеховые расходы	»	—	—	49-93	—	—	42-56
12. Общезаводские расходы	»	—	—	41-67	—	—	30-24
13. Потери от брака	»	—	—	—	—	—	—
14. Прочие производственные расходы	»	—	—	30-75	—	—	31-26
Итого себестоимость производства	руб.	—	—	3334-80	—	—	3307-85
15. Попутная продукция (вычитается)	»	—	—	—	—	—	—
Производственная себестоимость	»	—	—	3334-80	—	—	3307-85
16. Внепроизводственные расходы	»	—	—	21-64	—	—	20-60
Полная себестоимость	руб	—	—	3355-44	—	—	3328-45

в затратах на сырье, материалы, топливо значительную долю составляют транспортно-заготовительные расходы, последние выделяются в калькуляции отдельной статьей «Транспортно-заготовительные расходы». В этом случае затраты на сырье и материалы определяются по оптовым ценам прейскурантов.

Статья «Полуфабрикаты собственного производства» учитывает затраты на потребляемые продукты собственного производства. В калькуляции они, как правило, оцениваются по производственной себестоимости.

Из затрат на сырье, материалы и полуфабрикаты исключается стоимость возвратных отходов, образовавшихся в процессе превращения исходных материалов в готовую продукцию и полностью или частично утративших свои потребительские качества. Возвратными отходами являются, например, фтористый газ в производстве суперфосфата, литники и бракованные изделия при переработке пластмасс и т. п. При реализации на сторону возвратные отходы оцениваются по установленным ценам на отходы или по цене исходных материалов. Если отходы используются на этом же предприятии, то они оцениваются по пониженной цене исходных материалов с учетом ухудшения их качества по сравнению с исходными материалами.

По статье «Вспомогательные материалы» в химической промышленности учитываются затраты на потребляемые в цехе тару и тарные материалы.

В статью «Топливо и энергия» включаются затраты на топливо, электрическую, тепловую и другие виды энергии, расходуемые на технологические и двигательные цели непосредственно в производстве данной продукции.

Статья «Основная заработная плата» учитывает исчисленную по сдельным расценкам или тарифным ставкам (с учетом доплат) основную заработную плату производственных рабочих, непосредственно занятых изготовлением данной продукции, а в статье «Дополнительная заработная плата» учитывается дополнительная заработная плата этих рабочих в виде оплаты за отпуск, выполнение государственных и общественных обязанностей и т. п.

В статье «Отчисления на соцальное страхование» определяется их сумма по установленным

нормативам (8,4%) от основной и дополнительной заработной платы производственных рабочих, учтенной в предыдущих статьях.

В статью «Расходы на подготовку и освоение производства» включаются затраты на проектирование и конструирование новой продукции, инструментальной оснастки, на изготовление опытных образцов, подготовку технической документации, разработку и освоение заводской технологии производства продукции и т. п.

Все перечисленные статьи расходов относятся к прямым расходам и, как правило, непосредственно включаются в себестоимость той продукции, с производством которой они связаны. Исключение могут составить затраты на топливо и энергию, которые в некоторых отраслях химической промышленности (лакокрасочной, в переработке пластмасс и т. п.), ввиду незначительности этих затрат, включаются в расходы на содержание и эксплуатацию оборудования и распределяются вместе с ними.

Статья «Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования» включает: амортизационные отчисления от стоимости оборудования и транспортных средств цеха, затраты на их эксплуатацию и текущий ремонт, затраты на доставку в цех материалов с заводских складов и доставку готовой продукции из цеха на склад и прочие расходы цеха, связанные с содержанием и эксплуатацией оборудования и транспортных средств.

Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования распределяются на отдельные виды выпускаемой цехом продукции пропорционально сумме основных затрат по переработке (т. е. сумме затрат на топливо, энергию основную и дополнительную заработную плату и отчисления на социальное страхование).

Статья «Износ приспособлений целевого назначения и прочие специальные расходы» выделяется только при калькулировании себестоимости изделий из пластмасс, резинотехнических изделий и некоторых других и учитывает износ пресс-форм, специальной оснастки и т. п. Эти расходы, как правило, относятся непосредственно на себестоимость той продукции, с производством которой они связаны, или распределяются косвенным методом.

Статья «Цеховые расходы» включает затраты на содержание аппарата управления и прочего персонала цеха, амортизационные отчисления от стоимости цеховых зданий и сооружений и инвентаря, затраты на их содержание и текущий ремонт, на проводимые в цехе испытания, опыты, исследования, рационализацию и изобретательство, на охрану труда и прочие расходы цеха. В отчетных калькуляциях в состав цеховых расходов включаются также непроизводительные расходы цеха (потери от простоев оборудования и рабочих, порчи материальных ценностей и т. п.).

Цеховые расходы распределяются между отдельными видами продукции цеха аналогично расходам на содержание и эксплуатацию оборудования.

Перечисленные выше статьи расходов представляют собой непосредственные расходы цеха на производство продукции и образуют *цеховую себестоимость* продукции, которая показывает, во что обходится цеху изготовление данной продукции.

В статью «Общезаводские расходы» включаются: расходы на содержание аппарата управления и прочего (неуправленческого) персонала предприятия, отчисления на содержание вышестоящих организаций, амортизационные отчисления от стоимости основных фондов общезаводского назначения, затраты на их содержание и текущий ремонт, расходы на содержание общезаводских лабораторий, на охрану труда, подготовку кадров и прочие расходы общезаводского характера (почтово-телеграфные, канцелярские, командировочные и т. п.), а также на оплату различных налогов, сборов и отчислений, относящихся к предприятию в целом. В фактическую сумму общезаводских расходов включаются также непроизводительные расходы предприятия (потери от простоев, порчи материалов и продукции и их недостачи на заводских складах, оплата судебных издержек и т. п.).

Общезаводские расходы относятся на себестоимость отдельных видов выпускаемой продукции пропорционально затратам на переработку (передел), т. е. общей сумме производственных расходов цехов за вычетом затрат на сырье, материалы (основные и вспомогательные) и полуфабрикаты.

В статью «Прочие производственные расходы» включаются отчисления или расходы на научно-

исследовательские и опытные работы, расходы иа стаидартизацию и централизованную техиическую пропагаиду и прочие расходы, ие относящиеся ни к одиой из предыдущих статей. Эти расходы обычно распределяются между отдельиыми видами продукции пропорционально сумме затрат по всем предыдущим статьям расходов.

Сумма затрат по перечислениым выше статьям расходов образует *себестоимость производства* продукции иа данном предприятии.

Из себестоимости производства вычитается себестоимость попутиой продукции, которая получается вместе с осиовной, ио имеет самостоятельное потребительское значеиие.

Общая сумма затрат предприятия по перечислеиным выше статьям расходов, за вычетом себестоимости попутной продукции, составляет *производственную себестоимость* данной продукции, которая показывает, во что обходится предприятию производство этой продукции.

По статье «Внепроизводствеииые расходы» учитываются затраты предприятия, связаииые с реализацией готовой продукции, которые состоят из расходов на тару и упаковку, на транспортировку продукции до станции отправления, комиссиоиных сборов и прочих расходов по сбыту. Виепроизводственные расходы должны прямо отиоситься на себестоимость той продукции, с реализацией которой оии связаиы. В случае невозможности отиесеиия этих расходов по прямому назиачеиию оии распределяюся иа себестоимость отдельных видов продукции пропорционально весу (объему) отгруженной продукции или ее производственной себестоимости. Внепроизводствеиные расходы относятся только на продукцию, подлежащую реализации.

Сумма расходов по всем статьям калькуляции составляет *полную себестоимость* продукции, показывающую общие затраты предприятия иа производство и реализацию данной продукции.

Порядок плаиироваиия и учета производственных затрат и метод калькулирования себестоимости продукции зависят от особениостей технологии и организации производства.

С точки зрения техники учета затрат различают четыре метода калькулироваиия: попередельный, подетальный, позаказиый и нормативиый.

В химической промышленности иаиболее широко применяется *попередельный метод* калькулироваиия, при котором объектами калькулирования является себестоимость ие только готовой (коиечиой) продукции, но и полуфабрикатов различных стадий переработки исходиого сырья. Технологический процесс на химических предприятиях часто состоит из ряда технологических стадий или переделов, причем продукция предыдущих переделов потребляется в последующих. Попередельиый метод учитывает особенности отдельных переделов, если они технологически выделяются. В калькуляцию последующего передела включаются затраты предыдущего, как правило, по производствеиной себестоимости последнего. На последнем переделе составляется сводная калькуляция иа готовую продукцию.

Перечень переделов, подлежащих калькулированию, устанавливается в отраслевых иинструкциях по плаиированию, учету и калькулированию себестоимости продукции. Например, в. лакокрасочной промышленности отдельно калькулируется себестоимость эпоксидной смолы Э-4100 и лака на ее основе; в шинной промышленности последовательно калькулируется себестоимость резиновых смесей и прорезиненных тканей, себестоимость сырых покрышек и, иаконец, себестоимость вулканизированных покрышек.

При *подетальном методе* объектом калькулирования является себестоимость отдельиых деталей и сборки их в готовое изделие. При этом себестоимость готового изделия складывается из себестоимости всех входящих в него деталей и себестоимости сборки. Этот метод широко применяется в машиностроении; однако его недостатком является большая трудоемкость расчетов.

Позаказный метод калькулироваиия близок к подетальному и применяется в осиовном в иидивидуальном машиностоительном производстве (судостроении и т. п.) при изготовлении неповторяющихся или редко повторяющихся единичных изделий. Объектом калькулирования при этом методе является себестоимость заказа; все затраты на данный заказ собираются в разрезе калькуляционных статей расходов и образуют себестоимость всего заказа.

В основе *нормативного метода* лежит выявление отклонений фактических затрат от иормативных (экономии или перерасхода). Затем эти отклонения суммируются

по статьям расходов и с учетом этого изменяется себестоимость изделия, рассчитанная по установленным нормам. Этот метод широко применяется в крупносерийном и массовом машиностроительном производстве.

Калькуляции составляются обычно по всем видам продукции, выпускаемой предприятием. Однако в многономенклатурных производствах (например, изготовление изделий из пластмасс) допускается составление калькуляций по группам однородных изделий.

5. Особенности калькулирования себестоимости продукции в комплексных производствах

Задачи калькулирования себестоимости продукции значительно усложняются в комплексных производствах, где из одного сырья в едином технологическом процессе получают несколько разнородных продуктов при общих затратах на производство, которые не могут быть непосредственно отнесены на отдельные продукты. Примерами таких производств могут служить предприятия нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, коксохимические предприятия и некоторые производства основной химии.

В некоторых комплексных производствах технологический процесс состоит из нескольких переделов (стадий). При этом часть расходов может относиться только к определенным переделам, а другая часть оказывается общей для всего комплекса. Во всех случаях, когда из общей суммы затрат комплексного производства может быть выделена их часть, относящаяся непосредственно к какому-либо переделу или виду продукции (например, на дополнительную очистку, сушку и т. п.), эта часть затрат должна прямо включаться в себестоимость продукции соответствующего передела. Все остальные затраты распределяются между отдельными видами продукции комплексного производства с помощью *косвенных* методов.

Научно-технический прогресс в химической промышленности способствует созданию новых технологических процессов, позволяющих повысить степень комплексности переработки сырья и получать больше новых продуктов, необходимых народному хозяйству. Эти продукты должны быть конкурентоспособны по отношению к выпускаемым аналогичным продуктам некомплексного производ-

ства. Поэтому особенно важное значение приобретает применение таких методов распределения затрат комплексного производства, которые обеспечивали бы правильное исчисление себестоимости отдельных продуктов комплексной переработки сырья.

Экономической наукой пока не выработано единой методики калькулирования себестоимости продукции комплексного производства. На практике для этой цели рекомендованы и используются три основных метода: исключения затрат, распределения затрат, комбинированный метод.

Метод исключения затрат применяется обычно при наличии явно выраженного основного продукта и небольшом удельном весе попутной продукции.

При использовании этого метода один из продуктов комплексного производства считается основным, а все остальные рассматриваются как попутные. По калькуляционным статьям расходов рассчитывается общая сумма затрат на производство всего комплекса, а затем из этой суммы исключается себестоимость попутной продукции. Полученная величина затрат принимается за производственную себестоимость основного продукта.

Достоверность исчисления себестоимости основной продукции комплексного производства зависит при данном методе от степени точности принятой себестоимости исключаемой попутной продукции. Плановую себестоимость попутной продукции рекомендуется принимать либо на уровне производственной себестоимости аналогичной продукции при обособленном ее производстве, либо (при отсутствии обособленного производства) по оптовой цене этой продукции за вычетом прибыли и внепроизводственных расходов, т. е. по условной среднеотраслевой производственной себестоимости, положенной в основу оптовой цены.

Примером использования метода исключения затрат может служить получение дивинила из бутилен-дивинильной фракции пиролиза бензина, где в качестве попутного продукта получается изобутилен.

Метод исключения благодаря простоте расчетов и универсальности наиболее широко применяется при исчислении себестоимости продуктов комплексного производства. Однако использование этого метода на практике в ряде случаев может привести к существенным ошибкам. При высокой себестоимости попутных продуктов (оцени-

ваемых по себестоимости обособленного производства) может оказаться значительно заниженной себестоимость основного продукта.

Метод распределения затрат применяется в тех случаях, когда вызывает затруднение отнесение отдельных продуктов комплексного производства к основным или попутным. В этих случаях все продукы комплексного производства принимаются за основные, и общие затраты комплексного производства распределяются между получаемыми продуктами пропорционально экономически обоснованным коэффициентам, которые устанавливаются исходя из особенностей данного производства. Они могут быть рассчитаны с учетом выхода отдельных продуктов из единицы комплексного сырья (распределение по весу), их физико-химических свойств (например, по электрохимическим эквивалентам, теплотворной способности и т. п.), устойчивых мировых или достаточно обоснованных внутренних цен на отдельные продукты и т. п. Допускается также распределение общих затрат пропорционально себестоимости таких же или аналогичных (заменяющих) продуктов, получаемых в обособленных производствах.

Примером распределения затрат при комплексной переработке сырья пропорционально оптовым ценам может служить переработка карбонатного щелока глиноземного производства, где одновременно получают кальцинированную соду, сульфат калия, поташ и хлористый калий. На основе коэффициентов, исчисленных по теплотворной способности, распределяются затраты в производстве ацетилена термоокислительным пиролизом природного газа, где одновременно с ацетиленом получается газ, используемый для энергетических целей.

Наиболее широко применяется распределение общих затрат комплексного производства пропорционально оптовым ценам. Этот способ привлекает простотой, но он может успешно применяться только тогда, когда индивидуальные цены близки к общественно необходимым затратам; в противном случае существенно искажается себестоимость продуктов комплексного производства.

Недостатками распределительного метода являются отсутствие учета особенностей технологии получения отдельных продуктов и выделения их в чистом виде и трудности обоснованного расчета коэффициентов распределения.

Комбинированный метод распределения затрат применяется при получении в комплексном производстве нескольких основных продуктов с одновременным выходом попутных продуктов. В этом методе сочетаются оба охарактеризованных выше метода. Комбинированный метод заключается в том, что из общей суммы затрат комплексного производства вначале исключается себестоимость попутной продукции, а оставшаяся часть затрат распределяется между основными продуктами в соответствии с установленными коэффициентами.

Примером использования этого метода является электролиз поваренной соли, где вместе с каустической содой и хлором — основными продуктами — получается водород, который считается в данном процессе побочным продуктом. При калькулировании себестоимости продуктов этого комплекса из общих затрат сначала исключается себестоимость получаемого водорода (исходя из себестоимости его получения из природного газа), а оставшаяся часть производственных затрат распределяется между каустической содой и хлором пропорционально их электрохимическим эквивалентам.

Дальнейшее совершенствование методики калькулирования себестоимости продуктов комплексных производств должно быть направлено на улучшение экономического обоснования оценки попутной продукции и коэффициентов распределения затрат, а также на более полное расчленение комплексных расходов между отдельными переделами путем широкого применения контрольно-измерительных приборов на отдельных стадиях технологического процесса.

6. Основные направления и резервы снижения себестоимости химической продукции

Снижение себестоимости продукции — важнейший показатель повышения эффективности общественного производства. В решениях XXIV съезда КПСС поставлена задача повысить роль снижения себестоимости в формировании прибыли и повышении рентабельности предприятий. Неуклонное снижение себестоимости является характерной чертой социалистической экономики. Только за период 1966—1970 г. себестоимость промышленной продукции в целом по стране снизилась почти на 5,0%. Химическая промышленность относится к числу отраслей, где использование достижений науч-

но-технического прогресса во всех его формах приводит к еще более быстрым темпам снижения себестоимости. За этот период себестоимость химической продукции снизилась на 6,3%.

Основными направлениями снижения себестоимости химической продукции являются: уменьшение материальных затрат (на сырье, материалы, топливо и энергетические средства); снижение затрат на заработную плату; сокращение накладных расходов по обслуживанию и управлению производством.

Для отраслей химической промышленности, большинство производств которой относится к материалоемким, а многие — и к энергоемким, важнейшим резервом снижения себестоимости является экономия материальных затрат за счет снижения расходных норм, применения более дешевых видов сырья и энергетических средств и повышения степени комплексности использования сырья. Только улучшение использования и внедрения новых видов сырья и материалов дает до 20% общей экономии, получаемой химической промышленностью от снижения себестоимости продукции. В химической промышленности каждый процент снижения расхода сырья и материалов повышает прибыль на 6—7%, а в целом по всем отраслям промышленности это дает экономию около 2,5 млрд. руб.

Снижение расходных норм сырья, материалов и энергетических средств достигается путем повышения выхода продукции из исходного сырья, сокращения потерь и более полного использования отходов производства и вторичных энергоресурсов в результате внедрения новых и совершенствования действующих технологических процессов и оборудования, применения новых катализаторов, инициаторов и т. п. Этому же способствует и совершенствование контроля за расходованием материальных ресурсов на всех участках производства.

Расширение использования дешевого нефтяного и газового сырья взамен пищевого и коксохимического позволяет значительно снизить затраты на сырье и материалы, особенно в таких отраслях, как производство продуктов основного органического синтеза, пластических масс, синтетического каучука, лаков и красок, синтетических красителей и т. п. Кроме того, это ведет к высвобождению пищевого сырья (зерна, картофеля

и т. п.). Большое значение имеет размещение материалоемких и энергоемких химических производств вблизи дешевых источников сырья и энергии.

Увеличение степени комплексности переработки сырья позволяет повысить выход попутных продуктов и снизить себестоимость целевой продукции за счет отнесения части общих затрат комплексного производства на дополнительно получаемую продукцию.

Снижение затрат на заработную плату дает в химической промышленности более 40% общей экономии от снижения себестоимости. Эта экономия обеспечивается ростом производительности труда за счет интенсификации, механизации и автоматизации производственных процессов, а также укрепления трудовой дисциплины и совершенствования морального и материального стимулирования трудящихся.

Сокращению накладных расходов способствует рост объема производства, улучшение использования основных производственных фондов, совершенствование обслуживания и управления производством и уменьшение на этой основе численности административно-управленческого персонала и вспомогательных рабочих.

С учетом перечисленных направлений и резервов снижения себестоимости можно выделить группы важнейших технико-экономических факторов, оказывающих влияние на себестоимость продукции:

1. Факторы повышения технического уровня производства. Они оказывают решающее влияние на уровень и изменение себестоимости продукции. К этой группе относятся: механизация и автоматизация производственных процессов, внедрение передовой технологии; совершенствование применяемой техники и технологии, улучшение использования оборудования; внедрение новых видов и замена потребляемых видов сырья, материалов, топлива, энергии; повышение качества продукции; прочие факторы, повышающие технический уровень производства.

2. Факторы улучшения организации производства и труда: совершенствование управления производством и сокращение административно-управленческих расходов; улучшение организации труда (увеличение норм обслуживания, сокращение потерь рабочего времени и прочие мероприятия по НОТ); улучшение материально-технического снабжения· сокраще-

ние потерь от брака; прочие факторы, повышающие уровень организации производства и труда.

3. Изменение объема и структуры выпускаемой продукции: относительное сокращение условно-постоянных расходов, обусловленное ростом объема производства; улучшение использования основных фондов и связанное с этим относительное снижение амортизационных отчислений; изменение структуры (номенклатуры и ассортимента) выпускаемой продукции.

4. Отраслевые и прочие факторы: ввод новых предприятий; изменение размещения производства; изменение цен на потребляемое сырье, материалы, топливо, энергию, транспортных тарифов, норм амортизации, ставок заработной платы и т. п.; изменение цен на товарную продукцию; прочие отраслевые и народнохозяйственные факторы.

Перечисленные важнейшие технико-экономические факторы учитываются при планировании снижения себестоимости продукции в перспективных и годовых планах отрасли.

7. Прибыль и рентабельность в химической промышленности

В социалистическом обществе прибыль, получаемая промышленностью, представляет собой часть чистого дохода общества, направляемого на расширение производства и повышение благосостояния трудящихся. На долю прибыли промышленности приходится примерно 40% общих денежных накоплений народного хозяйства. В химической и нефтехимической промышленности прибыль за пятилетие 1966—1970 гг. возросла в 2,2 раза, а ее доля в общей прибыли, получаемой социалистической промышленностью, составила почти 7%.

В современных условиях значительно повысилась роль показателя прибыли в деятельности предприятий и отрасли. Прибыль является одним из важнейших показателей планирования и оценки деятельности. Показатель прибыли утверждается (является директивным) в планах предприятий, главных управлений (объединений), министерств и ведомств, а также в плане развития народного хозяйства СССР.

Прибыль — это важнейший результативный и обобщающий показатель, характеризующий в денежном выражении количественную и качественную стороны деятельности предприятий и отрасли: рост объема производства, снижение себестоимости продукции и повышение ее качества, улучшение использования основных фондов и оборотных средств и т. п. Прибыль более полно, чем себестоимость, отражает результаты производственно-хозяйственной деятельности, так как она непосредственно связана с реализацией продукции. Показатель прибыли в наилучшей степени может быть использован для стимулирования повышения эффективности производства, поскольку прибыль одновременно выступает как условие и как источник материального поощрения работников предприятий.

В химической промышленности прибыль формируется из трех источников:

от реализации товарной продукции; от реализации продукции, работ и услуг непромышленного характера (прибыль от прочей реализации); от внереализационных операций.

Общая сумма прибыли, полученной из этих источников, называется *прибылью от промышленной деятельности, или балансовой прибылью.*

Основной частью общей суммы прибыли является прибыль от реализации товарной продукции. На ее долю в химической промышленности приходится около 98% всей прибыли.

Прибыль от реализации товарной продукции ($П_р$) определяется как разность между объемом реализуемой продукции в оптовых ценах предприятия и полной себестоимостью этой продукции:

$$П_р = \sum_{i=1}^{n} Ц_i B_i - \sum_{i=1}^{n} C_i B_i = \sum_{i=1}^{n} (Ц_i - C_i) B_i,$$

где $Ц_1$ и C_1 — соответственно оптовая цена предприятия и полная себестоимость единицы i-го вида продукции, руб.; B_i — объем реализации i-го вида продукции за рассматриваемый период, натуральные единицы; $i = 1, 2, 3, ..., n$ — виды выпускаемой продукции.

Приведенная формула ясно показывает, что основными факторами увеличения размера прибыли от реализации товарной продукции, а следовательно, и общей сум-

мы прибыли, являются рост объема производства (реализации), снижение уровня себестоимости и повышение цен на продукцию. В свою очередь объем производства и себестоимость продукции в значительной мере зависят от степени использования основных и оборотных производственных фондов и роста производительности труда, а цена — от качества и ассортимента выпускаемой продукции.

Прибыль от прочей реализации включает прибыль (убыток) от реализации работ и услуг непромышленного характера, выполняемых подсобными и обслуживающими производствами промышленных предприятий (объединений), от реализации излишних и ненужных товаро-материальных ценностей и т. п. На долю этой части прибыли в химической промышленности приходится 1—1,5% общей суммы прибыли.

Прибыль (убыток) от внереализационных операций включает дополнительные доходы и расходы предприятий, не связанные непосредственно с производством и реализацией (например, от переоценки товаро-материальных ценностей в связи с изменением цен и т. п.). Эта часть прибыли, как правило, не превышает 1% общей прибыли от промышленной деятельности.

Таким образом, на величину прибыли в основном оказывают влияние факторы, характеризующие эффективность работы предприятия. Вместе с тем на нее могут влиять и другие факторы, не зависящие от деятельности предприятия: изменения в централизованном порядке оптовых цен на сырье, материалы, готовую продукцию, ставок налога с оборота, переоценка основных фондов и т. п.

В практике работы промышленных предприятий выделяют также показатель *расчетной прибыли*, которая представляет собой разность между прибылью от промышленной деятельности и обязательными (первоочередными) платежами в бюджет в виде платы за производственные фонды, фиксированных (рентных) платежей и оплаты процентов за банковские кредиты.

Абсолютный размер прибыли является важным показателем эффективности работы предприятия или отрасли. Однако этот показатель не позволяет сравнивать эффективность работы отдельных предприятий, различающихся своими размерами, так как абсолютная величина получаемой прибыли в значительной степени зависит от объема производства. Для этой цели используется отно-

сительный показатель прибыли, называемый *рентабельностью.*

В химической промышленности используются два вида показателей рентабельности: рентабельность продукции и рентабельность производственных фондов.

Показатель рентабельности продукции отражает зависимость между прибылью от реализации продукции и затратами на ее производство и реализацию; он показывает размер прибыли, получаемой на каждый рубль затрат. Рентабельность продукции ($P_{\text{пр}}$) может быть исчислена по всему выпуску продукции предприятия или отрасли и по отдельным видам (или группам) продукции:

$$P_{\text{пр}} = \frac{П_{\text{р}}}{С} \cdot 100 \text{ или } P_{\text{пр}} = \frac{Ц - С}{С} \cdot 100,$$

где $П_{\text{р}}$ — прибыль от реализации всего выпуска или единицы отдельного вида продукции, руб. ($П_{\text{р}} = Ц - С$); $Ц$ — объем реализованной продукции в оптовых ценах предприятия или оптовая цена единицы данного вида продукции, руб.; $С$ — полная себестоимость всего выпуска реализованной продукции или единицы данного вида продукции, руб.

Однако показатель рентабельности, исчисляемый по отношению к себестоимости, не отражает эффективность использования имеющихся в распоряжении предприятия или отрасли производственных фондов. Он не показывает, при каком размере производственных фондов получена данная величина прибыли. Поэтому в настоящее время в качестве директивного принят показатель рентабельности, исчисляемый по отношению к стоимости основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств. Существуют два показателя рентабельности производственных фондов: общая и расчетная.

Общая рентабельность производственных фондов рассчитывается по формуле

$$P_{\text{о}} = \frac{П}{Ф + О_{\text{н}}} \cdot 100,$$

где $П$ — общая сумма прибыли от промышленной деятельности (балансовая прибыль), руб.; $Ф$ — среднегодовая стоимость основных производственных фондов, руб.; $О_{\text{н}}$ — среднегодовая сумма нормируемых оборотных средств, руб.

Общая рентабельность фондов характеризует народнохозяйственную эффективность работы предприятия или отрасли, поскольку она отражает как затраты на производство и реализацию продукции, так и степень использоваиия основных производственных фондов и оборотных средств; она показывает размер прибыли, получаемой на каждый рубль производственных фондов. Плановый уровень общей рентабельности служит промышленному предприятию ориентиром в его производственно-хозяйственной деятельности, стимулирует к повышению эффективности производства и получению максимальных результатов при наименьших затратах. Для промышленных предприятий уровеиь общей реитабельности является директивным показателем.

При оценке результатов деятельности предприятий наряду с общей рентабельностью используется показатель *расчетной рентабельности фондов:*

$$P_p = \frac{П - P_п}{Ф' + О_н} \cdot 100,$$

где $P_п$ — первоочередиые (обязательные) платежи из прибыли, руб.; $Ф^1$ — среднегодовая стоимость основных производственных фондов, за вычетом той их части, по которой не взимается плата за фоиды, руб.

Показатель расчетной рентабельности используется предприятиями для определения фактической суммы фондов экономического стимулирования.

Недостатком показателя рентабельности фондов является то, что с его помощью практически иевозможно оценить эффективность производства отдельных видов продукции, так как при выпуске нескольких видов продукции трудно отнести определениую долю производственных фондов предприятия иа производство коикретной продукции. Поэтому при анализе работы предприятия наряду с рентабельностью фоидов используется и показатель рентабельности продукции, позволяющий относительно характеризовать эффективиость (доходность) производства того или иного вида продукции.

Рентабельность различиых отраслей промышленности далеко неодинакова. Так, в среднем по промышленности уровень общей рентабельиости составлял в 1973 г. 18,0%, в том числе в легкой промышленности — 32,7 в химической и нефтехимической — 21,1, в нефтехимическом машиностроении — 16,5, в промышленности строи-

тельных материалов — 11,5, в электроэнергетике — 9,7%. В отраслях химической промышленности уровень общей рентабельности колеблется от 7% в основной химии до 30—40% и более в лакокрасочной промышленности, промышленности пластмасс и некоторых других. Эти различия обусловлены в основном разной фондоемкостью продукции и уровнем оптовых цен.

Повышение уровня рентабельности является важнейшей характеристикой улучшения работы предприятия и повышения эффективности производства. Основными путями повышения рентабельности являются увеличение массы прибыли и улучшение использования производственных фондов.

8. Планирование себестоимости и прибыли

Планирование себестоимости и прибыли является составной частью отраслевого плана. Его задачей является обеспечение роста прибыли, повышение рентабельности производства и определение минимальной величины затрат, необходимых в планируемом году для производства и сбыта продукции.

В планах министерств химической, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности и всесоюзных промышленных объединений утверждается абсолютный размер прибыли от промышленной деятельности. Предприятиям наряду с прибылью утверждается показатель рентабельности, который для министерства и главков является расчетным.

Базой для планирования прибыли служат плановые показатели объема товарной и реализуемой продукции и ее себестоимости.

Планирование себестоимости товарной продукции в отраслевом плане осуществляется *расчетно-аналитическим методом,* основанным на выявлении влияния важнейших технико-экономических факторов на уровень себестоимости продукции. (Этот метод используется и на предприятиях при составлении перспективных планов и проектов текущих годовых планов, тогда как при разработке детальных годовых планов на предприятии применяют метод прямого планирования себестоимости продукции, основывающийся на прогрессивных нормах и нормативах расходования материальных, трудовых и денежных ресурсов).

Планирование себестоимости продукции по факторам осуществляется в два этапа: 1) определяется и анализируется базисный уровень себестоимости товарной продукции в году, предшествующем планируемому; 2) определяется изменение этого уровня в планируемом году под влиянием того или иного фактора. В отраслевом плане химической промышленности (как и в народнохозяйственном плане) изменение себестоимости по факторам планируется исходя из уровня производственных затрат в копейках на 1 руб. товарной продукции. В ходе планирования последовательно осуществляются следующие расчеты:

С учетом выявленных в базисном году отклонений от плана определяется ожидаемый уровень себестоимости всей товарной продукции ($C_б$) и ее объем в оптовых ценах в этом году ($ТП_б$).

Определяется ожидаемый уровень затрат на 1 руб. товарной продукции в базисном году ($З_б$);

$$З_б = \frac{C_б}{ТП_б}.$$

Рассчитывается объем товарной продукции планируемого года в ценах базисного года ($ТП^б_{пл}$).

Рассчитывается себестоимость товарной продукции в планируемом году исходя из уровня затрат на 1 руб. товарной продукции базисного года:

$$C^б_{пл} = З_б \cdot ТП^б_{пл}.$$

Определяется суммарная плановая экономия от снижения себестоимости в планируемом году, обусловленная влиянием важнейших технико-экономических факторов ($\Sigma Э_{пл}$).

Рассчитывается себестоимость товарной продукции планируемого года в ценах и условиях планируемого года:

$$C_{пл} = C^б_{пл} - \Sigma Э_{пл}.$$

С учетом ожидаемых изменений цен на выпускаемую продукцию рассчитывается объем товарной продукции планируемого года в ценах этого года ($ТП_{пл}$).

Определяются затраты на 1 руб. товарной продукции в ценах и условиях планируемого года ($З_{пл}$) и снижение

этих затрат в процентах по сравнению с уровнем базисного года ($\Delta З$):

$$З_{пл} = \frac{С_{пл}}{ТП_{пл}};$$

$$\Delta З = \frac{З_б - З_{пл}}{З_б} \cdot 100.$$

Из приведенных расчетов наиболее сложным оказывается определение плановой экономии от снижения себестоимости в планируемом году под влиянием отдельных технико-экономических факторов.

Наибольшее влияние на общую величину плановой экономии оказывают такие направления снижения производственных затрат, как: уменьшение затрат на материальные ресурсы (сырье, материалы, топливо, энергию); снижение затрат на заработную плату, обусловленное опережающим ростом производительности труда по сравнению со средней заработной платой; относительное сокращение условно-постоянных расходов в связи с ростом объема производства.

Экономия по указанным направлениям изменения затрат определяется следующим образом. Величина затрат на материальные ресурсы зависит от расходных норм и цен на эти ресурсы. В свою очередь на величину расходных норм оказывают влияние технико-экономические факторы, направленные на повышение технического уровня производства: совершенствование применяемой техники и технологии производства, механизация и автоматизация производственных процессов, улучшение использования сырья, материалов, топлива, энергии и т. п. Цены могут изменяться за счет применения новых видов материальных ресурсов, изменения расстояния их перевозок, централизованного изменения оптовых цен и транспортных тарифов. Расчет плановой экономии проводится, как правило, отдельно по каждому фактору и каждому виду (или группе) материальных ресурсов. Общая величина экономии затрат на материальные ресурсы определяется как алгебраическая сумма экономии (перерасхода) по отдельным факторам и видам ресурсов.

Для расчета экономии материальных затрат за счет изменения расходных норм и цен ($Э_м$) может быть использована формула

$$Э_м = М\,(I_н \cdot I_ц - 1),$$

где M — затраты на данный вид материальных ресурсов в себестоимости планируемого выпуска товарной продукции, рассчитанной исходя из уровня затрат базисного года, руб.; $I_н$ — индекс норм расхода материальных ресурсов[1]; $I_ц$ — индекс цен на материальные ресурсы.

На величину затрат на заработную плату оказывают влияние как факторы повышения технического уровня производства, так и факторы улучшения организации производства и труда. Укрупненный расчет экономии затрат на заработную плату ($Э_{зп}$) проводится на основе соизмерения динамики средней заработной платы и производительности труда:

$$Э_{зп} = ЗП\left(\frac{I_{зп}}{I_{пт}} - 1\right),$$

где $ЗП$ — затраты на заработную плату в себестоимости планируемого выпуска товарной продукции, рассчитанной исходя из уровня затрат базисного года, руб.; $I_{зп}$ — индекс средней заработной платы (без выплат из фонда материального поощрения); $I_{пт}$ — индекс производительности труда.

Рост объема производства является одним из важнейших факторов снижения себестоимости продукции. При определении плановой экономии за счет этого фактора отдельно проводятся расчеты относительного изменения условно-постоянных расходов (без амортизационных отчислений) и амортизационных отчислений. Последние выделяются в связи с большим значением, которое придается в настоящее время улучшению использования основных фондов. В обоих случаях экономия выражается суммой того прироста затрат, который должны были бы дать условно-постоянные расходы или амортизационные отчисления, если бы они увеличивались пропорционально росту объема производства (при расчете этой экономии не учитывается рост выпуска продукции за счет ввода новых предприятий и производств).

Экономия на условно-постоянных расходах ($Э_{уп}$) определяется на основе соизмерения роста общей суммы условно-постоянных расходов и объема производства:

$$Э_{уп} = P_{уп}\left(\frac{I_{уп}}{I_{пр}} - 1\right),$$

---

[1] Здесь и далее индексы показывают относительное изменение уровня затрат в планируемом году по сравнению с их уровнем в базисном году.

где $P_{уп}$ — сумма условно-постоянных расходов в себестоимости всей товарной продукции базисного года, руб.; $I_{уп}$ — индекс общей суммы условно-постоянных расходов; $I_{пр}$ — индекс объема производства товарной продукции.

Экономия на амортизационных отчислениях ($Э_а$) рассчитывается по формуле

$$Э_а = А_б (I_а - I_{пр}),$$

где $А_б$ — сумма амортизационных отчислений в себестоимости всей товарной продукции базисного года, руб.; $I_а$ — индекс общей суммы амортизационных отчислений.

Кроме перечисленных выше факторов определяется также влияние на себестоимость продукции изменения номенклатуры и ассортимента выпускаемой продукции, повышения ее качества, ввода новых предприятий и производств, изменений в размещении производства. Общая величина плановой экономии ($\Sigma Э_{пл}$) определяется как алгебраическая сумма экономии по отдельным факторам.

При разработке текущих планов экономия по каждому фактору рассчитывается с выделением экономии по отдельным элементам затрат, составляющих себестоимость продукции; при перспективном планировании экономия по элементам затрат не выделяется.

После завершения расчетов себестоимости товарной продукции в ценах и условиях планируемого года определяется себестоимость реализуемой в планируемом году продукции ($C_р$). Она определяется исходя из себестоимости товарной продукции планируемого года ($C_т = \Sigma C_{пл} \cdot Q_{пл}$) с учетом остатков товарной продукции (на складах предприятий и отгруженной, но не оплаченной потребителями) на конец базисного ($C_{об}$) и планируемого ($C_{опл}$) годов:

$$C_р = C_т + C_{о\,б} - C_{о\,пл}.$$

Себестоимость реализуемой продукции и ее объем в оптовых ценах являются основой для планирования прибыли. Сводный расчет прибыли от промышленной деятельности осуществляется в отраслевом плане в следующем порядке:

1. Рассчитывается плановая прибыль от реализации товарной продукции ($П_р$): $П_р = РП - C_р$,

где $ПР$ — реализуемая продукция в оптовых ценах планируемого года, руб.

2. На основании анализа ожидаемых результатов базисного года и с учетом ожидаемых дополнительных доходов (убытков) в планируемом году определяется величина плановой прибыли (убытков) от прочей реализации ($П_{пр}$) и внереализационных операций ($П_{во}$).

3. Определяется общая величина плановой прибыли от промышленной деятельности ($П$): $П = П_р + П_{пр} + П_{во}$.

9. Цены и ценообразование в химической промышленности

В социалистическом хозяйстве цена промышленной продукции представляет собой устанавливаемое в плановом порядке денежное выражение общественно необходимых затрат труда на единицу продукции, т. е. ее стоимости.

В социалистической экономике, использующей товаро-денежные отношения, роль цен многообразна. Цены выполняют функции учета затрат общественного труда, распределения и перераспределения национального дохода между отраслями и районами страны, регулирования спроса и предложения на отдельные виды продукции. Цены являются важнейшим экономическим инструментом стимулирования научно-технического прогресса, роста поизводства и повышения его эффективности, обеспечения и укрепления подлинного хозрасчета в промышленности.

Плановое ценообразование является одним из преимуществ социалистической экономики. Цены на большинство видов продукции устанавлваются централизованно, что обеспечивает единство экономической политики в области цен. «Цены, — отмечалось на XXIV съезде КПСС, — это мощный рычаг экономического управления в руках социалистического государства, и мы должны пользоваться им умело и эффективно»[1].

Основными принципами планового ценообразования являются: установление цен на базе общественных издержек производства; экономически обоснованное отклонение цен от стоимости; установление правильного соотношения цен на однородную продукцию разного качест-

[1] Материалы XXIV съезда КПСС, с. 171.

ва и взаимозаменяемую продукцию; снижение цен на основе сокращения издержек производства и накопления товарных запасов.

В Программе КПСС отмечено: «Цены должны во все большей степени отражать общественно необходимые затраты труда, обеспечивать возмещение издержек производства и обращения и известную прибыль каждому нормально работающему предприятию»[1]. Приближение цен к общественно необходимым затратам является важнейшим условием выполнения ими своих функций. Это создает у предприятий стимулы к снижению своих индивидуальных издержек производства и получению на этой основе дополнительной прибыли.

В то же время некоторые экономически обоснованные отклонения цен от стоимости необходимы для того, чтобы цены могли играть активную роль в регулировании спроса и предложения и перераспределении национального дохода.

Установление правильного соотношения цен на однородную продукцию разного качества и на взаимозаменяемую продукцию стимулирует повышение качества продукции и создание ее новых видов.

Важное народнохозяйственное значение имеют цены на химическую продукцию. Они оказывают существенное влияние на уровень затрат в отраслях, потребляющих химическую продукцию, и в значительной мере определяют объем ее потребления.

Основой и исходной базой для установления цен является среднеотраслевая себестоимость продукции, которая в наибольшей степени соответствует общественным издержкам производства. В цене находят также отражение определенные накопления, поступающие в виде чистого дохода в распоряжение предприятия и централизованное распоряжение государства. В настоящее время в оптовых ценах промышленности издержки производства и сбыта составляют примерно 75% и накопления — 25%.

Разнообразие хозяйственных связей в экономике страны предопределяет необходимость дифференциации цен.

По характеру обслуживаемого оборота и объему учитываемого в цене при-

---

[1] Программа Коммунистической партии Советского Союза, с. 90.

бавочного продукта различают оптовые цены предприятий, оптовые цены промышленности и государственные розничные цены.

Оптовая цена предприятия (*Ц*) включает полную среднеотраслевую себестоимость продукции ($C_{ср}$) и прибыль предприятия от реализации этой продукции ($П_р$):

$$Ц = C_{ср} + П_р.$$

При определении среднеотраслевой себестоимости из расчета, как правило, исключаются технически отсталые предприятия с низким уровнем техники и организации производства. Такие предприятия учитываются только при установлении цен на особо дефицитные виды продукции. В добывающей промышленности (горнохимическая, газовая и т. д.), где себестоимость продукции в значительной мере зависит от природных условий и размещения предприятий, оптовые цены предприятий ориентируются на себестоимость продукции предприятий, работающих в относительно худших условиях. При этом дополнительная прибыль предприятий, работающих в лучших условиях, изымается в доход государства в виде рентных платежей.

Вторая часть оптовой цены предприятия — прибыль — исчисляется по уровню общей рентабельности производственных фондов:

$$П_р = \frac{P_ф}{100} \cdot Ф_е,$$

где $P_ф$ — среднеотраслевой уровень общей рентабельности производственных фондов, %; $Ф_е$ — среднеотраслевая удельная фондоемкость продукции, руб.

В тех случаях, когда оказывается невозможным определить удельную фондоемкость, размер прибыли определяется по уровню рентабельности продукции и оптовая цена предприятия рассчитывается по формуле

$$Ц = C_{ср}\left(1 + \frac{P_п}{100}\right),$$

где $P_п$ — среднеотраслевой нормативный уровень рентабельности продукции, %.

Оптовая цена предприятия является базой для определения всех других видов цен. По ней предприятия реализуют продукцию друг другу и оптово-сбытовым организациям. Главная задача оптовой цены предприятия — обеспечить каждому нормально работающему предприя-

тию получение прибыли в размерах, обеспечивающих как минимум возможность внесения платы за фонды, образования фондов экономического стимулирования и некоторых других плановых направлений ее использования.

Оптовая цена промышленности ($Ц_п$) складывается из оптовой цены предприятия, издержек и прибыли сбытовых организаций ($И_{сб}$) и налога с оборота ($Н_о$), устанавливаемого в основном на товары народного потребления, а также на газ и нефтепродукты:

$$Ц_п = Ц + И_{сб} + Н_о.$$

По оптовым ценам промышленности предприятия и оптово-сбытовые организации реализуют продукцию, выходящую за пределы данной отрасли. Эти цены устанавливаются не на всю промышленную продукцию.

<table>
<tr><td>Среднеотраслевая себестоимость продукции</td><td>Прибыль предприятия</td><td>Издержки и прибыль сбытовых организаций</td><td>Налог с оборота</td><td>Торговая наценка</td></tr>
<tr><td colspan="2">Оптовая цена предприятия</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Оптовая цена промышленности</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">Государственная розничная цена</td></tr>
</table>

Рис. 9. Состав цен на промышленную продукцию

В частности, большинство видов химической продукции реализуется по оптовым ценам предприятий.

Государственные розничные цены ($Ц_р$) устанавливаются на предметы народного потребления. Они включают оптовые цены промышленности и торговые наценки, учитывающие издержки и прибыль торгующих организаций ($И_т$):

$$Ц_р = Ц_п + И_т.$$

Состав оптовых и розничных цен на промышленную продукцию может быть представлен в виде схемы, изображенной на рис. 9.

В соответствии с масштабами действия различают *единые общесоюзные* и *поясные* цены. Поясные цены устанавливаются с учетом различий в условиях производства и расходах по доставке продукции. Оптовые пояс-

ные цены устанавливаются на нефтепродукты, лесоматериалы, строительные материалы, цемент и т. п.

В зависимости от времени действия в промышленности различают *постоянные* и *временные* цены. Постоянные цены устанавливаются без ограничения срока их действия. Временные цены устанавливаются на некоторые виды новой продукции, когда невозможно достаточно точно предвидеть изменение издержек производства к моменту завершения освоения производства этой продукции. Срок действия временных цен устанавливается, как правило, не более одного года, а затем на эту продукцию устанавливаются постоянные цены.

На продукцию, изготовляемую по разовым заказам, могут устанавливаться *договорные* цены, величина которых определяется на основе специальных договоров между изготовителями и потребителями (заказчиками) с учетом нормативной себестоимости и рентабельности к ней не более 20%.

Оптовые цены различаются в зависимости от порядка оплаты транспортных расходов. С этой целью применяется *система франкирования цен.* В настоящее время в СССР существуют следующие виды франкирования цен:

цена франко-станция (пристань) отправления;
цена франко-вагон станция отправления;
цена франко-станция (пристань) назначения;
цена франко-склад поставщика;
цена франко-склад потребителя.

Расходы по транспортировке (включая погрузо-разгрузочные работы) до места, указанного во «франко», несет изготовитель (поставщик) продукции, а остальные расходы — потребитель. Так, при цене франко-вагон станция отправления все расходы по доставке груза на станцию отправления и погрузке его в вагоны оплачивает поставщик продукции, а оплату железнодорожного тарифа и доставку груза на склад оплачивает потребитель.

Цены франко-станция назначения устанавливаются на продукцию, имеющую повсеместное широкое применение в качестве сырья, материалов, топлива и связанную с большими перевозками, затраты на которые могли бы существенно повлиять на себестоимость получаемой из них продукции. Это нефтепродукты, черные металлы, цемент, стекло, лесоматериалы, некоторые резинотехнические изделия и т. п. На большинство видов химической промыш-

ленности продукции установлены цены франко-станция отправления.

Определенные особенности имеет установление цен на однородную продукцию разного качества и на новую продукцию, особенно на взаимозаменяемую с уже выпускаемой. Для химической и нефтехимической промышленности эти вопросы имеют особенно большое значение, поскольку в этих отраслях происходит быстрое обновление продукции и выпускается продукция, широко используемая для замены традиционной (металлов, строительных материалов, пищевых продуктов и т. п.).

В настоящее время в промышленности проводится широкая аттестация продукции по ее техническому уровню. В соответствии с технико-экономическим уровнем однородная продукция подразделяется на категории: высшую, первую и вторую. При установлении цен за основу принимается продукция первой категории. При переводе продукции в высшую категорию предусматриваются надбавки к оптовой цене, а при переводе во вторую категорию — скидки. Для предприятий, улучшающих качество продукции, надбавки к цене являются дополнительным резервом повышения прибыли, а для предприятий, выпускающих устаревшую продукцию низкого качества, скидки к оптовым ценам уменьшают размер прибыли.

На новую продукцию цены устанавливаются следующим образом. С учетом требований ценообразования новая химическая продукция подразделяется на три группы:

1) продукция, предназначенная в основном для замены уже выпускаемых материалов, изделий и т. п.;

2) продукция, аналогичная по техническим параметрам, составу и сферам применения выпускаемой в настоящее время, но не предназначенная для ее замены, а обеспечивающая расширение областей применения;

3) принципиально новая продукция, впервые выпускаемая в СССР, не имеющая аналогов и предназначенная для удовлетворения новых потребностей.

Цены на новую продукцию, относящуюся к первой группе, устанавливаются применительно к уровню действующих цен на заменяемую продукцию с учетом экономического эффекта, получаемого в производстве и применении новой продукции взамен ранее выпускаемой.

Методика расчета цен на новую продукцию состоит в следующем:

1. Рассчитывается верхний предел цены (максимально возможная цена), при которой потребителю равновыгодно использование новой и заменяемой продукции:

$$Ц_{вп} = Ц_з + Э,$$

где $Ц_{вп}$ — верхний предел цены на новую продукцию, руб.; $Ц_з$ — действующая цена заменяемой продукции, руб.; $Э$ — расчетный экономический эффект потребителя от использования единицы новой продукции, руб.

2. Определяется нижний предел цены (минимально возможная цена), при которой предприятию-изготовителю равновыгодно производство новой и заменяемой продукции:

$$Ц_{нп} = C_н + \frac{P_ф \cdot Ф_{ен}}{100},$$

где $Ц_{нп}$ — нижний предел цены на новую продукцию, руб.; $C_н$ — полная себестоимость единицы новой продукции, руб.; $P_ф$ — среднеотраслевой нормативный уровень рентабельности фондов, %; $Ф_{е \cdot н}$ — удельная фондоемкость новой продукции на натуральную единицу, руб.

Если невозможно определить удельную фондоемкость, то нижний предел цены определяется по нормативу рентабельности продукции:

$$Ц_{нп} = C_н \left(1 + \frac{P_п}{100}\right).$$

3. Сопоставлением верхнего и нижнего предела цены определяется размер экономического эффекта, получаемого в производстве и применении новой продукции ($Э_р$):

$$Э_р = Ц_{вп} - Ц_{нп}.$$

4. Определяется оптовая цена на новую продукцию, обеспечивающая определенные выгоды как изготовителю, так и потребителям продукции. С этой целью экономический эффект ($Э_р$) распределяется между изготовителем и потребителем и оптовая цена на новую продукцию ($Ц_н$) устанавливается между ее нижним и верхним пределом:

$$Ц_н = Ц_{нп} + a \cdot Э_р,$$

где a — коэффициент распределения, учитывающий долю эффекта, направляемого в распоряжение изготовителя и включаемого в оптовую цену новой продукции.

Доля предприятия-изготовителя в распределяемом эффекте может устанавливаться от 20 до 50% в зависимости от складывающегося спроса и предложения на данную продукцию. Это дает возможность предприятиям возмещать дополнительные издержки, связанные с производством новой продукции, и получать повышенную прибыль.

Оптовые цены на новую продукцию, относящуюся ко второй группе, устанавливаются по общепринятой методике с учетом себестоимости этой продукции и нормативного уровня рентабельности по группе аналогичной продукции.

На новую продукцию, относящуюся к третьей группе, до завершения периода освоения ее массового (серийного) производства применяются временные цены, а затем устанавливается постоянная цена по формуле нижнего предела цены.

Постоянные оптовые и розничные цены на продукцию обобщаются в специальных справочниках, называемых *прейскурантами*. Прейскуранты оптовых цен составляются, как правило, по отраслевому принципу, т. е. в них обобщаются цены на продукцию одной или нескольких близких отраслей.

Организация всей работы и методическое руководство в области ценообразования возложены на Государственный комитет цен Совета Министров СССР. В союзных республиках созданы республиканские комитеты цен. Государственный комитет цен утверждает цены на важнейшие виды промышленной продукции, имеющей разностороннее применение: уголь, нефть и нефтепродукты, газ, металлы, цемент, лесоматериалы, горнохимическое сырье, многие виды химической продукции, машины, приборы и т. п. Республиканские комитеты цен утверждают цены на продукцию местной промышленности. Цены на продукцию, используемую главным образом внутри отрасли, утверждаются отраслевыми министерствами.

Осуществляемое в промышленности систематическое снижение себестоимости и изменение фондоемкости продукции требует периодических пересмотров цен. Вместе с тем такие пересмотры не должны быть частыми, так как стабильность цен является важным условием применения экономических методов руководства. Кроме того, генеральные пересмотры цен — весьма сложное, дорогое и трудоемкое мероприятие. В настоящее время признано

целесообразным сочетать генеральные пересмотры цен на всю (или большую часть) промышленную продукцию с текущими пересмотрами цен на отдельные виды или группы продукции (с упором на последние).

Важное значение для совершенствования народнохозяйственного планирования имеет разработка перспективных оптовых цен. Отраслевые министерства при составлении пятилетнего плана должны представлять свои предложения по изменению цен на отдельные виды и группы продукции. Перспективные оптовые цены планируются в виде индексов цен по отраслям и группам продукции, а для важнейших видов продукции — в абсолютном значении.

Глава XIV

ФИНАНСЫ И ХОЗРАСЧЕТ В ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1. Финансы химической промышленности

В условиях товарного производства и действия закона стоимости движение материальных ценностей в процессе производства и распределения продукции опосредствуется движением денег. Предприятия химической промышленности получают и образуют различные денежные фонды, ведут денежные расчеты с рабочими и служащими по заработной плате, с поставщиками сырья и потребителями продукции, вносят в бюджет государства и вышестоящей организации, а также получают от них денежные ресурсы, берут ссуды в банке и погашают их.

Денежные потоки и различные денежные фонды образуют финансовое хозяйство предприятий химической промышленности, а вместе с централизованными фондами министерства и отношениями по их образованию и использованию они составляют финансы отрасли в целом.

Финансы химической промышленности направляются на создание материально-технической базы коммунизма, на решение задач экономической политики КПСС.

На современном этапе развития они призваны более полно мобилизовать резервы химического производства, ускорять технический прогресс в отрасли, интенсифицировать производство и повышать его эффективность.

Финансы представляют собой часть производственных отношений, связанных с распределением и перераспределением созданного продукта.

Финансы химической промышленности выполняют две основные функции: распределительную и контрольную.

Нормы финансовых отношений устанавливаются государством централизованно. Государство устанавливает нормы изъятия прибыли, нормы образования денежных фондов предприятия и отрасли, нормы оплаты тру-

да и т. д. Поэтому финансы в руках государства выступают как экономический плановый инструмент воздействия на производство и распределение продукта, как действенное средство контроля за эффективностью работы предприятия и отрасли.

Первоначально, в период образования предприятия, денежные средства выделяет государство в форме капитальных вложений, необходимых для создания основных фондов. Кроме того, оно наделяет предприятие оборотными средствами. В совокупности эти средства, закрепленные за предприятием, называются *уставным фондом.*

В последующем предприятие и отрасль образуют денежные фонды преимущественно из собственных доходов.

Денежные фонды предприятий многообразны: кроме фондов основных и оборотных средств на предприятии образуются фонд оплаты труда (заработной платы), амортизационный фонд на капитальный ремонт и реновацию, фонды экономического стимулирования, фонд освоения новой техники, фонд социального страхования и др.

Основным источником дохода, за счет которого формируются указанные фонды, является выручка от реализации продукции.

Реализовав свою продукцию по установленным государством ценам, хорошо работающие предприятия имеют возможность полностью покрыть свои затраты, образовать необходимые фонды и получить прибыль.

Повышение эффективности производства приводит к систематическому росту прибыли.

Таблица 41

Прибыль промышлеииости СССР, химической и нефтехимической промышлеииости за 1960—1973 гг.,
млрд. руб,

	1960 г.	1965 г.	1970 г.	1973 г.
Промышленность СССР	14,0	22,5	56,0	60,0
В том числе химическая и нефтехимическая промышленность	0,75	1,7	3,7	5,2
Удельный вес химической и нефтехимической промышленности, %	5,4	7,5	6,6	8,7

За период с 1960 по 1973 г. прибыль промышленности в целом выросла почти в 4,5 раза, а по химической и нефтехимической промышленности — в 7 раз, что подтверждается следующими данными[1] (табл. 41).

2. Распределение прибыли в химической промышленности

Распределяется прибыль между предприятием, ее получившим, отраслью и государственным бюджетом. Порядок, условия и нормы распределения прибыли стимулируют улучшение работы: чем меньше ресурсов предприятие затребовало от государства, тем больше прибыли ему остается; чем лучше показатели предприятия, тем больше оно оставляет себе прибыли.

Прибыль распределяется по следующим четырем направлениям:

Во-первых, производятся отчисления в государственный бюджет. Это первоочередные платежи: плата за производственные фонды, фиксированные (рентные) платежи и проценты за банковский кредит.

Прибыль, оставшаяся после внесения первоочередных платежей государству, называется расчетной; она поступает в распределение на нужды предприятия и отрасли. Из расчетной прибыли в первую очередь образуются фонды экономического стимулирования: фонд материального поощрения, фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства и фонд развития производства, которые использууются для поощрения работников и развития производства. Это второе направление использования прибыли.

В-третьих, прибыль направляется на финансирование различных мероприятий, предусмотренных планом (прирост оборотных средств, централизованные капитальные вложения и т. д.).

В-четвертых, перечисляется в бюджет свободный остаток прибыли. Он представляет собой неиспользованную предприятием и отраслью часть прибыли, оставшуюся после удовлетворения по действующим нормам всех плановых потребностей.

[1] Народное хозяйство СССР в 1970 г., с. 705; Народное хозяйство СССР в 1973 г., с. 765.

Для дальнейшего совершенствования механизма распределения прибыли в химической промышленности необходимо более глубоко обосновать нормативы использования прибыли, добиваться их стабильности на протяжении всего перспективного планового периода, шире внедрять хозрасчетные принципы использования прибыли (самофинансирование), что позволит теснее увязать интересы предприятий химической промышленности с интересами отрасли и народного хозяйства в целом.

3. Взаимоотношения химической промышленности с государственным бюджетом

В бюджет вносится две трети прибыли промышленности. Основной формой изъятия прибыли в бюджет является плата за производственные основные фонды и нормируемые оборотные средства. Этот платеж установлен в твердом проценте к стоимости производственных фондов. Норма платы за фонды — 6% в год.

В некоторых случаях при повышенной рентабельности норма платы за фонды повышается до 10%, а при пониженной рентабельности снижается до 3%. Низкорентабельные и планово-убыточные предприятия освобождаются от платы за фонды.

Прибыль вносится в бюджет также в форме фиксированных (рентных) платежей. Рентные платежи служат для выравнивания уровня рентабельности в том случае, когда часть полученной прибыли не является результатом усилий предприятия, а вызвана благоприятными природными, географическими или экономическими условиями.

В отраслях добывающей промышленности (горная химия) фиксированные платежи устанавливаются в твердой сумме на единицу добытого минерала, а в обрабатывающей — в процентах к сумме выручки от реализации товарной продукции.

Часть прибыли отрасль вносит в бюджет в форме свободного остатка, сумма которого определяется по финансовому плану.

Помимо указанных платежей из прибыли предприятия химической промышленности вносят в бюджет налог с оборота. Налог с оборота — это разница меж-

ду оптовой ценой промышленности и оптовой ценой предприятия. В состав прибыли налог с оборота не входит. Он представляет собой форму накоплений государства, а не предприятия.

Налог с оборота по стране в целом составил в 1973 г. 59,1 млрд. руб.[1]

Выплачивается он по высокорентабельной продукции, в основном по товарам народного потребления.

В химической промышленности налог с оборота установлен на изделия народного потребления из резины (обувь, игрушки, санитария, спортивные изделия), пластмассы, стиральные и моющие средства, лаки, краски, а также на синтетический этиловый спирт.

Сумма взносов налога с оборота в химической промышленности в 3 раза ниже платежей в бюджет из прибыли.

Централизуя огромные финансовые ресурсы, государство получает возможность рационально их использовать для удовлетворения общенародных нужд и развития производства.

Расширение производства на действующих предприятиях осуществляется главным образом за счет ресурсов самих предприятий (фонд развития производства, амортизация, прибыль), а также за счет долгосрочного кредита. Однако крупные мероприятия, окупающиеся за срок более 5 лет, а также строительство новых предприятий финансирует государство, выделяя для этого ассигнования из бюджета.

В девятой пятилетке на развитие химической промышленности выделено 17 млрд. руб. Сумма прибыли, полученной отраслью за эти годы, значительно превысит объем капитальных вложений.

4. Фонды экономического стимулирования химической промышленности

Прибыль в химической и нефтехимической промышленности служит основным источником образования фондов экономического стимулирования: фонда материального поощрения, фонда социально-культурных мероприятий и жилищного строительства и фонда развития производства.

[1] См.: Народное хозяйство СССР в 1973 г., с. 763.

Сумма фондов экономического стимулирования промышленности за восьмую пятилетку выросла в 7 раз и составила в 1970 г. 10,3 млрд. руб.[1] В девятой пятилетке она увеличится еще на 70%.

Размер фонда материального поощрения министерства на конец пятилетки определяется расчетным путем по модели, составленной Госпланом СССР, в которой учитывается значение отрасли в народном хозяйстве, а также доля ИТР и служащих в общей численности.

Модель позволяет установить величину фонда материального поощрения в процентах к фонду заработной платы. По отраслям колебания составляют 2—3%, а в зависимости от удельного веса ИТР и служащих — от 8 до 15%.

Распределение фонда материального поощрения по годам пятилетки осуществляется при помощи фондообразующих показателей и нормативов.

Фондообразующими показателями являются рост реализации продукции (или прибыли) к прошлому году, уровень общей рентабельности, а также темпы роста производительности труда.

Нормативы образования фондов экономического стимулирования установлены за каждый процент или пункт фондообразующего показателя: по реализации — в процентах к объему реализованной продукции, а по рентабельности и производительности труда — в процентах к фонду заработной платы.

Предприятиям химической промышленности величину фонда материального поощрения на конец пятилетки устанавливает министерство с таким расчетом, чтобы обеспечить соблюдение экономически обоснованных пропорций роста заработной платы, производительности труда, прибыли и других показателей. При этом сумма фондов предприятий и объединений не должна превышать размер фонда материального поощрения министерства в целом.

Распределение фонда материального поощрения по годам пятилетки предприятия химической промышленности осуществляют самостоятельно по установленным для них фондообразующим показателям и утвержденным нормативам.

---

[1] См.: Народное хозяйство СССР в 1970 г., с. 728.

Предприятиям, как и отрасли в целом, устанавливают три фондообразующих показателя: рост реализации (или прибыли) по сравнению с прошлым годом, уровень общей рентабельности и темпы роста производительности труда.

Нормативы за каждый процент или пункт фондообразующего показателя установлены в процентах к фонду заработной платы на начало пятилетки. При этом норматив за 1% роста производительности труда утвержден в размере 0,3% от фонда заработной платы для всех отраслей промышленности. Два же остальных норматива зависят от размера фонда материального поощрения, установленного на конец пятилетки, и величины фондообразующего показателя.

При расчете нормативов исходят из того, что на стимулирование роста реализации направляется 40% фонда материального поощрения, а на стимулирование рентабельности — 60%.

В процессе реализации пятилетних планов фонды материального поощрения корректируются. Они увеличиваются, если годовой план по реализации, рентабельности и производительности труда выше, чем задания пятилетнего плана. Если в годовом плане задания пятилетки не достигнуты, фонд уменьшается. Увеличение или уменьшение фонда производится за каждый процент или пункт отклонения фондообразующего показателя в размере полного норматива.

Кроме того, фонд материального поощрения корректируется при отклонениях фактических показателей от годовых плановых заданий. При перевыполнении плана по реализации, прибыли и производительности труда фонд материального поощрения увеличивается, а при недовыполнении указанных заданий, а также плана по номенклатуре — уменьшается.

Увеличение фонда материального поощрения за перевыполнение плана производится по нормативам, пониженным на 30%. Эта мера направлена на стимулирование напряженных плановых заданий.

5. Краткосрочное и долгосрочное кредитование химической промышленности

Химическая промышленность широко пользуется как краткосрочными, так и долгосрочными кредитами Госбанка и Стройбанка СССР.

Задолженность промышленности Госбанку СССР по краткосрочным ссудам с 1965 по 1973 г. возросла почти в 2 раза и составила 40,8 млрд. руб.[1], что свидетельствует о тесных связях промышленности с государственным банком.

Потребность в краткосрочном кредите у предприятий химической промышленности возникает в связи с перевыполнением плана производства продукции, с отклонением от плана по причинам, не зависящим от предприятия, с сезонным или разовым пополнением запасов товаро-материальных ценностей, с подготовкой новых производств, с осуществлением расчетов за продукцию и по другим причинам.

Краткосрочный кредит имеет планово-целевой характер. Он предоставляется на условиях возвратности на определенный срок, как правило, под материальное обеспечение. Объектами банковского кредита являются запасы различных материальных ценностей, производственные затраты, а также расчетные документы.

Ссуды могут выдаваться под конкретный объект (под материалы, незавершенное производство, готовую продукцию и т. п.), а также по обороту материальных ценностей и производственных затрат.

Потребность в ссуде определяется как разница между возникшим запасом материальных ценностей и нормативом оборотных средств по данной статье.

Краткосрочные ссуды выдаются не более чем на 12 месяцев. В течение этого срока материальные ценности, под которые получена ссуда, должны быть израсходованы в производстве или реализованы, а ссуда погашена.

Чтобы укрепить связь с химической промышленностью, которая является несезонной отраслью, банк практикует кредитование по обороту. В этом случае предприятие химической промышленности часть своих оборотных средств (до 50%) передает банку, который в свою очередь берет обязательство за счет кредита оплачивать поступающие материалы и другие производственные затраты. Периодически проверяется фактическое участие в затратах предприятия и банка и задолженность регулируется: если доля банка превышена, задолженность погашается с расчетного счета предприятия, а если, наоборот, занижена, банк выдает дополнительную ссуду.

[1] См.: Народное хозяйство СССР в 1973 г., с. 782.

Ссуды банка платные. За пользование ими взимается процент. Размер годового процента соответствует уровню платы за фонды, установленной для данного предприятия. По льготным ссудам процент ниже: под расчетные документы в пути — 1%, по плановым ссудам — 2%. С другой стороны, по ссудам, выдаваемым в порядке исключения, а также по просроченным ссудам он выше, чем плата за фонды, на 1—2%. При кредитовании по обороту ссуда, выданная взамен собственных оборотных средств предприятия, процентом не облагается.

В связи с сокращением безвозвратного финансирования капитальных вложений предприятия химической промышленности стали шире привлекать долгосрочные кредиты Госбанка и Стройбанка СССР. Госбанк СССР выдает ссуды на затраты по внедрению и освоению новой техники, а также на расширение и организацию производства товаров народного потребления. В химической промышленности величина указанных ссуд за 10 лет (1960—1970) возросла вдвое. Для получения ссуды в учреждение Госбанка представляются ходатайство о выдаче ссуды, сметно-финансовый расчет и расчет окупаемости затрат.

Сметно-финансовые расчеты и расчеты окупаемости на сумму до 200 тыс. руб. на одно мероприятие утверждаются директором предприятия, а свыше этой суммы — Министерством химической или нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Разрешают выдачу ссуд до 100 тыс. руб. управляющие местным отделением Госбанка, а свыше 500 тыс. руб.— Правление Госбанка СССР.

Стройбанк СССР кредитует строительство новых химических производств, а также их реконструкцию, при условии, что срок окупаемости затрат в кредитуемые мероприятия не превышает 5 лет. Долгосрочные кредиты предоставляются на срок до 6 лет. За это время объект должен быть введен в эксплуатацию и ссуда погашена. Гасится ссуда за счет прибыли и амортизации, предназначенной на реновацию. За пользование ссудой уплачивается 0,5% годовых, а за просроченные ссуды — 1,5%.

Краткосрочное и долгосрочное кредитование химической промышленности планируется. В кредитном плане на основе предполагаемого движения материальных ценностей, а также намечаемых к реализации мероприятий

капитального характера определяются объекты кредитования, суммы кредита, источники и сроки погашения полученных ссуд. Обобщающие показатели кредитного плана включаются в баланс доходов и расходов отрасли и предприятия химической промышленности.

6. Денежные расчеты в химической промышленности

Важную роль в финансовой деятельности предприятий химической промышленности играют денежные расчеты. Подавляющая часть всех расчетов в народном хозяйстве (до 90%) осуществляется в *безналичном порядке*. Это способствует ускорению расчетов, экономии денежных средств и снижению затрат на ведение кассового хозяйства.

Каждое хозрасчетное предприятие химической промышленности имеет в Государственном банке расчетный счет, на котором хранит свои деньги и через который осуществляет расчеты.

При наличии свободного остатка средств на расчетном счете предприятие самостоятельно ими распоряжается в пределах закона и правил Госбанка. Если же на расчетном счете не хватает средств для удовлетворения всех претензий к нему, действует следующая очередность платежей.

В первую очередь выдаются средства на выплату заработной платы, а также приравненных к ней платежей (премий, пособий и т. п.). Последующие платежи производятся после погашения обязательств перед государственным бюджетом. После бюджета производятся расчеты за товаро-материальные ценности и услуги, далее следуют взносы амортизации на капитальный ремонт и реновацию, а также прибыли в Стройбанк, погашение кредитов Госбанка и все прочие платежи. Вне очереди предприятия могут использовать средства на неотложные нужды в размере 5% от средних ежедневных поступлений денег на расчетный счет.

Оплата за материалы, продукцию и услуги производится главным образом при помощи *акцептной формы расчетов*. Расчеты в этом случае производятся в месте нахождения покупателя, который проверяет правильность предъявленного к оплате счета и дает согласие на оплату, которая и называется акцептом. Действует правило отрицательного, т. е. молчаливого, акцепта — если не поступил отказ от оплаты, значит покупатель согла-

сен платить. Акцепт бывает предварительный и последующий. При предварительном покупателю предоставляется три дня для проверки и акцепта, после чего производится оплата. Чтобы ускорить расчеты, применяется последующий акцепт, при котором оплата, производится сразу в день поступления счета в банк покупателя, а последнему предоставляются те же три дня для проверки. Если он отказывается платить, деньги ему возвращаются в бесспорном порядке. Поскольку подавляющая масса расчетов (свыше 95%) осуществляется без отказов, последующий акцепт признан более целесообразным.

Кроме акцептной применяется также *аккредитивная форма расчетов*, при которой платеж производится по месту нахождения поставщика, а не покупателя. Покупатель в этом случае выставляет аккредитив в банк поставщика, то есть заранее до получения продукции переводит деньги. В аккредитиве указывается: что и на каких условиях должно быть оплачено. Соблюдение условий аккредитива проверяет банк поставщика. Аккредитивы являются предварительной формой расчетов и применяются к неаккуратным покупателям, задерживающим платежи. В безналичном обороте доля аккредитивов составляет 1%.

Широко применяются также расчеты посредством *переводов, платежных поручений, чеков*.

При равномерных и постоянных поставках целесообразны *плановые платежи*. В этом случае покупатель посредством платежных поручений в заранее обусловленные сроки переводит деньги поставщику. В конце месяца производится сверка поступивших ценностей и оплаты, и разница погашается.

Платежи в бюджет, расчеты с банками по ссудам также производятся безналичным порядком.

Наличными деньгами предприятия химической промышленности рассчитываются со своими работниками. Движение наличных денег планируется. В кассе разрешается держать сумму денег не выше установленного лимита. Полученные в Госбанке деньги на заработную плату должны быть выплачены в течение трех дней. Неполученные деньги сдаются в Госбанк.

Предприятия между собой, а также с торгующими организациями наличными деньгами рассчитываются в исключительных случаях при платежах менее 25 руб.

7. Планирование финансов химической промышленности

Все доходы, расходы, движение денежных средств и образование денежных фондов предприятий химической промышленности и отрасли в целом планируются. Финансовый план представляет собой самостоятельный раздел отраслевого плана. Финансовые показатели являются обобщающими. Поэтому в финансовом плане в сводном виде находят отражение все стороны производства и все разделы плана отрасли.

В ходе финансового планирования выполняется ряд расчетов и определяются следующие финансовые показатели: величина норматива оборотных средств, их прирост и источники покрытия; объем выручки от реализации продукции и сумма балансовой прибыли; плата за производственные основные фонды и нормируемые оборотные средства; отчисления в фонды экономического стимулирования; распределение прибыли по целевым направлениям; сумма амортизации на капитальный ремонт и на капитальное строительство; источники финансирования капитального строительства; кредиты и их погашение; доходы и расходы непромышленных хозяйств.

В итоге всех расчетов составляется баланс доходов и расходов, который представляет собой *сводный финансовый план* предприятия и отрасли.

Баланс доходов и расходов отражает все доходы химической промышленности и все ее расходы. В нем находят отражение отношения предприятий и отрасли в целом с государственным бюджетом и банками, а также предприятий с министерством.

Баланс доходов и расходов химической промышленности состоит из четырех разделов: 1. Доходы и поступления. 2. Расходы и отчисления. 3. Кредитные взаимоотношения (получение и погашение кредитов). 4. Взаимоотношения с государственным бюджетом (платежи в бюджет и ассигнования из бюджета).

С целью упрощения расчетов в доходах не отражается выручка от реализации продукции, а в расходах — затраты на реализованную продукцию. В балансе доходов и расходов эти показатели «сворачиваются», т. е. указывается только разница между выручкой и затратами: либо прибыль — в доходах, либо убыток — в расходах.

Таблица 42

Баланс доходов и расходов Всесоюзного промышленного объединения химической промышленности

(цифры условные)

Показатели	План на год, млн. руб.
I. Доходы и поступления	210,0
II. Расходы и отчисления	156,0
III. Кредитные взаимоотношения:	
получение кредитов	8,0
погашение кредитов	3,5
плата по процентам за кредит	1,5
Итого погашение кредитов и оплата процентов	5,0
Всего доходы и поступления, включая кредит	218,0
Всего расходов и отчислений, включая погашение кредита	161,0
Превышение расходов над доходами	—
Превышение доходов над расходами	57,0
IV. Взаимоотношения с бюджетом	
Платежи в бюджет:	
налог с оборота	20,0
плата за фонды	30,0
фиксированные платежи	12,0
свободный остаток прибыли	15,0
прочие платежи в бюджет	—
Итого платежей в бюджет	77,0
Ассигнования из бюджета на:	
централизованные капитальные вложения	18,0
содержание детских учреждений	2,0
прочие ассигнования	—
Итого ассигнований из бюджета	20,0
Превышение платежей в бюджет над ассигнованиями	57,0
Превышение ассигнований над платежами в бюджет	—

В доходах и поступлениях указываются прибыль и налог с оборота, амортизация и средства, отчисляемые от себестоимости, выручка от реализации выбывшего и излишнего имущества и прирост устойчивых пассивов, поступление средств по договорам и перераспределение средств между предприятиями в централизованном порядке и т. п.

Расходы и отчисления включают в себя централизованные капитальные вложения, прирост норматива оборотных средств, отчисления в фонды экономического стимулирования, капитальный ремонт, убытки непромышленных хозяйств, финансирование из прибыли других плановых мероприятий и т. д.

В третьем разделе отражаются получение кредитов, их погашение и уплата процентов за кредит.

В четвертом разделе показываются платежи в бюджет и ассигнования из него. Взаимоотношения с бюджетом балансируют финансовый план: превышение доходов над расходами вносится в бюджет, превышение расходов над доходами покрывается из бюджета.

Сокращенная схема баланса доходов и расходов всесоюзного промышленного объединения химической промышленности приводится в табл. 42.

Балансы доходов и расходов составляются каждым предприятием химической промышленности, всесоюзным промышленным объединением и министерством в целом.

Отраслевой баланс разрабатывается в двух видах: как свод планов по всесоюзным промышленным объединениям и как единый финансовый план отрасли. Первый вид баланса более подробный: в нем показывается перераспределение финансовых ресурсов внутри отрасли. В едином отраслевом балансе обобщены все финансовые показатели химической промышленности.

8. Хозяйственный расчет в химической промышленности

Предприятия химической промышленности находятся на хозрасчете.

Хозяйственный расчет есть социалистический метод ведения хозяйства, основанный на сочетании централизованного планового руководства предприятиями химической промышленности с их относительной самостоятельностью и стимулировании их деятельности посредст-

вом экономических рычагов: цены, прибыли, кредита, премии и т. д.

Его принципами являются: самоокупаемость, прибыльность, материальная заинтересованность в результатах работы и материальная ответственность за свои действия, контроль рублем, а также оперативно-хозяйственная самостоятельность. Все расходы предприятия покрываются из собственных доходов. Недостаточно только покрыть расходы. Доходы должны превысить расходы, т. е. хорошо работающее предприятие должно иметь прибыль.

Чем лучше показатели работы предприятия, тем выше материальное поощрение коллектива предприятия и его работников. По своим обязательствам предприятия несут материальную ответственность и покрывают убытки, вызванные их действиями. Контроль рублем направлен на соблюдение строжайшего режима экономии.

Хозрасчетные предприятия наделяются собственными основными и оборотными средствами, распоряжаются ими, имеют право юридического лица, нанимают и увольняют работников, открывают счет в Государственном банке, на котором хранят деньги и через который производят расчеты, ведут бухгалтерский учет своих средств и операций по законченной системе с составлением бухгалтерского баланса.

В руководстве предприятиями химической промышленности реализуются все указанные выше принципы.

В цехах и других подразделениях предприятий принципы хозрасчета используются частично. Такой хозрасчет называется внутризаводским или внутрипроизводственным.

Хозрасчетные принципы хозяйствования внедряются также в вышестоящие звенья управления.

В химической промышленности управление организовано по трехзвенной системе: министерство — всесоюзное промышленное объединение — предприятие (производственное объединение).

Основные хозрасчетные показатели отрасли содержатся в пятилетнем плане. В годовых планах Совет Министров СССР утверждает министерству, переведенному на хозрасчет, следующие показатели: задания по производству продукции (укрупненная номенклатура), ввод в действие основных фондов и производственных мощностей, а также объем поставок важнейших материаль-

но-технических ресурсов. Остальные показатели разрабатываются министерством самостоятельно. Годовые показатели не могут быть ниже пятилетнего плана.

Одновременно с пятилетним планом министерству на каждый год устанавливаются экономические нормативы: отчисления от прибыли в распоряжение отрасли при условии роста доли доходов бюджета; фонда зарплаты в процентах к объему товарной продукции.

Все расходы отрасли как по текущей деятельности, так и на расширение производства (капитальные вложения, научно-исследовательские работы) полностью возмещаются за счет собственных источников. Если министерство не выполняет план по прибыли, платежи в бюджет производятся полностью, а доля министерства сокращается. Сверхплановая прибыль распределяется между отраслью и бюджетом. Причем в сверхплановой прибыли доля отрасли на 30—50% ниже, чем в плановой, что побуждает министерство принимать напряженные планы.

Аппарат министерства материально заинтересован через систему премий и депремирования в результатах деятельности отрасли и ее подразделений.

Химическая промышленность по расчетам специалистов способна в девятой пятилетке полностью финансировать все свои текущие и единовременные затраты, т. е. полностью перейти на хозрасчет.

Среднее звено управления также находится на хозрасчете. Всесоюзное промышленное объединение полностью отвечает за удовлетворение потребностей народного хозяйства в своей продукции, за государственный план, своевременность и полноту расчетов с бюджетом. В объединениях созданы централизованные фонды экономического стимулирования и финансовые резервы. Эти фонды и резервы позволяют усилить экономические методы управления, более оперативно и гибко решать текущие и перспективные вопросы.

Внедрение хозрасчета во все звенья производства от рабочего места до министерства, а также совершенствование его механизма способствуют дальнейшему повышению эффективности производства.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Экономика химической промышленности. Учеб.
Э40 пособие. М., «Высш. школа», 1975

350 с. илл.

В пособии рассматриваются основные вопросы экономики химической промышленности СССР. В нем отражены директивные решения партии и правительства по вопросам развития химической промышленности, передовой опыт, накопленный промышленностью. Учебное пособие написано в соответствии с новой программой курса «Экономика химической промышленности».

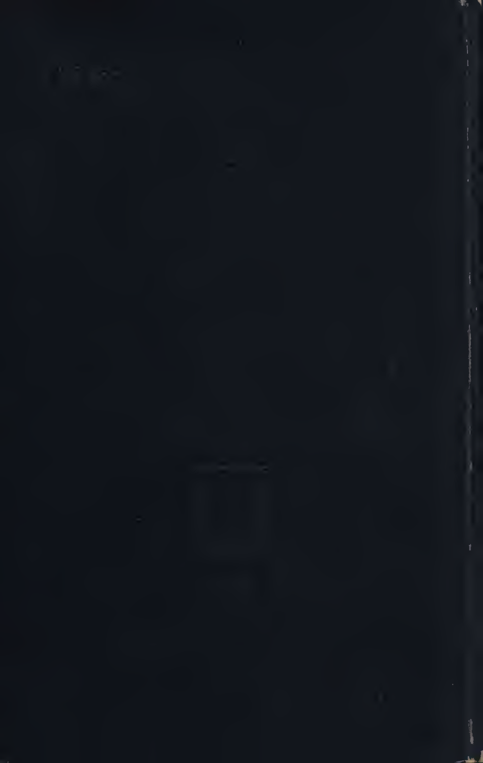
Предназначается для студентов химико-технологических специальностей вузов.

Э $\frac{10807-481}{001(01)-75}$ 73—75 338 : 6П7

ЭКОНОМИКА
ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Под редакцией **В. Д. Якобсона**
Редактор Л. М. Лисицина
Переплет художника А. Е. Коленкова
Художественный редактор В. П. Бабикова
Технический редактор Н. Н. Баранова
Корректор М. М. Сапожникова

А-15001 Сдано в набор 23/VI-75 г.
Подп. к печати 5/XI—75 г. Формат $84 \times 108^1/_{32}$
объем 11 печ л. Бум. тип. № 2. Усл. п. л. 18,48
Уч.-изд. л. 18,73 Изд. № ЭК-282 Тираж 27 000 экз.
Зак. 306. Цена 82 коп.
План выпуска литературы издательства
«Высшая школа» (вузы и техникумы) на 1975 г.
Позиция № 73
Москва, К-51, Неглинная ул., д. 29/14,
Издательство «Высшая школа»
Московская типография № 4 Союзполиграфпрома
при Государственном комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии
и книжной торговли
г. Москва, И-41, Б. Переяславская ул., д. 46






ЭКОНОМИКА ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ